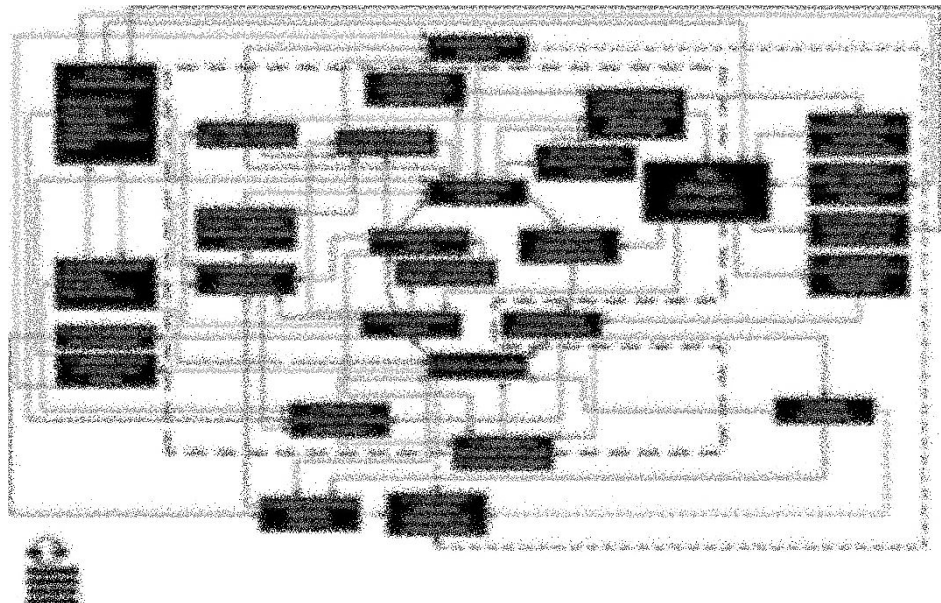


# Eine systemorientierte Managementmethode für Consulting – Unternehmen im Bauwesen

Herbert Dirnberger



Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung

Dissertation 2008

# Eine systemorientierte Managementmethode für Consulting – Unternehmen im Bauwesen

Von der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung  
der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus

zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktor-Ingenieur

genehmigte Dissertation

vorgelegt von

Dipl. – Ing. Univ. Herbert Dirnberger

geb. am 28.06.1961 in Lampoding / Kirchanschöring

Erstgutachter:

Univ.-Prof. Dr.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Wolfdietrich Kalusche, BTU Cottbus, LS Planungs-  
und Bauökonomie

Gutachter:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Kochendörfer, TU Berlin, Fachgebiet Bauwirtschaft und Baubetrieb

Gutachter:

Univ.-Prof. Dr.-phil. habil. Klaus Kornwachs, BTU Cottbus, LS Technikphilosophie

Gutachter:

Univ.-Prof. Dr. Daniel Bayer, BTU Cottbus, LS Marketing und Innovationsmanagement

Tag der Disputation: 14.07.2008

## Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Selbstverlag:       Herbert Dirnberger  
                          Zugspitzstraße 8b  
                          85667 Oberpfraammern  
                          T: 08093 904190  
                          F: 08093 906849  
                          h.dirnberger@t-online.de

Das Werk einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeisung und Bearbeitung in elektronischen Systemen

ISBN 978-3-00-026448-1

Meinen Eltern gewidmet

## **Vorwort**

Die Arbeit überträgt Grundgedanken und Hilfsmittel der systemorientierten Managementlehre (Universität St. Gallen, Malik Management Zentrum St. Gallen) auf Consulting - Unternehmen im Bauwesen in Deutschland. Ein Hauptaugenmerk wird auf die erforderlichen Fähigkeiten und die Anforderungen bei der Projektabwicklung sowie die dabei entstehende Komplexität gerichtet. Die Anwendung der branchenspezifisch formulierten »Methode« an Beispielen aus der Beratungspraxis zeigt, dass systemorientierte Denkweisen und Hilfsmittel unterstützen können, um den komplexen Anforderungen des »Projekt« - Alltages gerecht zu werden und als Unternehmen lebensfähig zu bleiben.

Nach dem Studium des Bauingenieurwesens an der TU München war ich in verschiedenen Positionen in der Bauwirtschaft beschäftigt, bis 2001 als Geschäftsführer eines Planungsbüros. Seither berate ich Architektur- und Ingenieurbüros sowie Bauunternehmen in allen Fragen der Unternehmensentwicklung. Ergänzend bin ich in der Bauherrnbetreuung und Projektsteuerung tätig.

Die vorliegende Studie entstand in den Jahren 2004 bis 2008 als externe Promotion an der BTU Cottbus. Für die Betreuung der Arbeit bedanke ich mich ganz herzlich bei meinem Doktorvater Univ.-Prof. Dr.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Wolfdietrich Kalusche, bei den Gutachtern Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Kochendörfer (TU Berlin), Univ.-Prof. Dr. Daniel Bayer und ganz besonders auch bei Univ.-Prof. Dr.-phil. habil. Klaus Kornwachs.

Oberpfaffern, Oktober 2008

Herbert Dirnberger

## Inhaltsverzeichnis

Seite

Inhaltsverzeichnis	1
Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	7
<b>1 Einleitung</b>	<b>9</b>
1.1 Abgrenzung des Themas	10
1.2 Ziel und Aufgabenstellung der Arbeit	11
1.3 Stand der Forschung	12
1.4 Vorgehensweise	12
<b>2 Der systemorientierte Ansatz in der Managementlehre</b>	<b>15</b>
2.1 Anmerkungen zur Geschichte der Kybernetik und Systemtheorie	16
2.2 »Kybernetik« und Systemtheorie	21
2.2.1 »System«	21
2.2.2 »Kybernetik«	27
2.2.3 Systemtheorie	34
2.2.4 Konstruktivismus	37
2.3 Systemorientierte Modellbildung	39
2.3.1 Anforderungen an die Modellbildung	39
2.3.2 ‚Qualitative und quantitative Modellbildung‘	41
2.3.3 ‚Sensitivitätsmodell Prof. Vester ®‘	42
2.3.4 ‚Netzwerke‘ aufbauen nach Gomez / Probst	45
2.3.5 Systemorientierte Modellbildung in der »Methode« des Verfassers	48
2.4 Das ‚Viable System Model‘ (VSM) nach Stafford Beer	49
2.5 Entscheidungsunterstützung mit Nutzwertanalyse und Fuzzy Logic	57
2.5.1 Entscheidungsunterstützung mit Nutzwertanalyse (NWA)	57
2.5.2 Entscheidungsunterstützung mit Fuzzy Logic (FL)	63
2.6 Die systemorientierte Managementlehre	69
<b>3 Eine systemorientierte Managementmethode für Consulting – Unternehmen im Bauwesen (CUB)</b>	<b>73</b>
3.1 Grundlagen für das »System« CUB	73
3.1.1 Die Bauwirtschaft in Deutschland	73
3.1.2 Die »System« - Definition und die Aufgabenstellung dieser Studie	76
3.1.3 Besonderheiten der Branche	77
3.1.4 Das ‚Begriffliche Koordinatensystem zur Einordnung bauwirtschaftlicher Fragestellungen‘ nach Pfarr	78
3.1.5 Übertragung der Merkmale der »System« - Definition auf CUB	83
3.1.6 Zu berücksichtigende Kategorien nach dem St. Galler Managementmodell	84
3.1.7 Eine »Landkarte« als Symbol für mögliche Systeme eines CUB	87
3.1.8 »Kriterienmatrix« des Verfassers	89
3.1.9 Hilfsmittel zur Orientierung bei der Erarbeitung für ein »System« - CUB	89
3.2 Das VSM als übergeordneter systemorientierter Leitfaden	91
3.2.1 Mögliche Gliederungs- und Rekursionsebenen eines CUB	91
3.2.2 Ein Modell für jedes System des VSM	94
3.2.3 Aufgaben und Anforderung der System 1 bis 5 sowie ihre Umsetzung in der »Methode«	104
3.2.4 Die Umsetzung der drei Grundprinzipien des VSM	112
3.2.5 Der Umgang mit Varietät und eine Hierarchie von Regelkreisen	112
3.2.6 Die Grenzen im Umgang mit der Varietät	114

3.3	„Wirkungsgefüge“ schaffen Transparenz	116
3.3.1	Möglichkeiten und Grenzen eines Wirkungsgefüges	116
3.3.2	Ein Wirkungsgefüge erarbeiten	117
3.3.3	Die vollständige »Kriterienmatrix«	123
3.3.4	Die zugehörige Einflussmatrix	125
3.3.5	Diskussion des erarbeiteten Wirkungsgefüges	130
3.3.6	Ein Teilszenarium entwickeln	131
3.3.7	Wirkungsgefüge liefern wichtige Informationen	135
3.4	Entscheidungsunterstützung mit »Easy Fuzzy Balancing«	136
3.4.1	Modelle bilden Erfahrung ab	136
3.4.2	Beispiel zur Entscheidungsunterstützung mit Fuzzy Logic	137
3.4.3	Vergleich Fuzzy Logic mit Nutzwertanalyse	142
3.4.4	»Easy Fuzzy Balancing«	143
3.4.5	Modellbildung in allgemeiner Form	153
3.5	Die Elemente der »Methode«	154
3.5.1	Unternehmenskultur und Normatives Management	155
3.5.2	Unternehmensentwicklung und Strategisches Management	156
3.5.3	»Strategieprozess«	157
3.5.4	Operatives Management, Operative Führung und Rechnungswesen	164
3.5.5	Geschäftsprozess	165
3.5.6	Interne Dienste	166
3.5.7	Ergebnisse, Lernen und Innovation	166
3.5.8	Durchgängige Kommunikationsstruktur	167
3.6	Das »Kennzahlensystem« und der »Index Gesamterfolg«	168
3.6.1	Kennzahlen und Kennzahlensysteme	168
3.6.2	Die Balanced Scorecard	176
3.6.3	Anforderungsprofil für das »Kennzahlensystem« der »Methode«	180
3.6.4	Die vier Bearbeitungsschritte des »Kennzahlensystems«	180
3.6.5	Beispiel der gewählten Kennzahlen im Schritt 3	181
3.6.6	Anpassung an die Unternehmensgröße	184
3.6.7	Häufigkeit der Erfassung und Verfolgung	185
3.6.8	Zur Problematik des Benchmarking	185
3.6.9	Umsetzung des Anforderungsprofils an ein Kennzahlensystem	186
3.6.10	»Index Gesamterfolg«	187
3.6.11	Zusammenfassung zu »Kennzahlensystem« und »Index Gesamterfolg«	192
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung</b>	193
4.1	Die Grundkonzepte systemorientierten Denkens und Handelns	193
4.2	Der Nutzen systemorientierter Hilfsmittel	195
4.3	Anwendung der »Methode« in CUB	195
4.3.1	Anwendung der »Methode« auf Ebene des Unternehmens	196
4.3.2	Das »Projekt« als wesentliche Herausforderung eines CUB	197
4.3.3	Der »Projekt« -Leiter als Manager der Komplexität eines CUB	197
4.3.4	Hinweise für die »Projekt« - Abwicklung	198
4.3.5	Anwendung im gesamten Bauprozess	202
4.4	Ausblick	203
<b>5</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	205

## Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

Abbildungen Seite

Soweit keine anderen Quellen genannt sind, wurden alle Abbildungen durch den Verfasser erstellt.

<b>Abschnitt 1</b>		
Abb. 01.1.01	Historische Entwicklung des Managementwissens, nach Staehle, 1999, S. 22	10
Abb. 01.1.02	Zuordnung der Aufgabenstellung bezüglich einer Einteilung der BWL, nach Thommen / Achleitner, 2001, S. 57	11
Abb. 01.2.01	Teilziele der Arbeit	11
Abb. 01.3.01	Abhängigkeiten und Zusammenhänge der Abschnitte	13
<b>Abschnitt 2</b>		
Abb. 02.0.01	Überblick System, Kybernetik, Systemtheorie; aus: Ulrich, 2001, S. 44	15
Abb. 02.2.01	»System«, vereinfachte Darstellung	25
Abb. 02.2.02	Klassifikation von »Systemen« bezüglich ihres Grades an Komplexität	26
Abb. 02.2.03	Fliehkraftregler, wikipedia.org/wiki/Fliehkraftregler am 20.02.2008	29
Abb. 02.2.04	Der Schwarze Kasten und die Varietät, Verfasser, nach Beer, 1995, S. 45-46	31
Abb. 02.2.05	Triviale Maschinen (li.) und nicht –triviale Maschinen (re.), nach von Foerster, 2005, S. 60 + S. 62)	31
Abb. 02.2.06	Modellbildung und Simulation in der »Kybernetik«, Ablauf	32
Abb. 02.2.07	»Kybernetik«, vereinfachte Darstellung	33
Abb. 02.3.01	Vorgehensweise beim Problemlösen, nach Dörner ,Die Logik des Misslingens' durch Verfasser	40
Abb. 02.3.02	,Wirkungen' in einem Wirkungsgefüge mit Beispiel	41
Abb. 02.3.03	Negative und positive Rückkopplung	41
Abb. 02.3.04	Vorgehensweise ,Sensitivitätsmodell Prof. Vester ®', nach Vester 2000, S. 243	42
Abb. 02.3.05	Kriterienmatrix nach F. Vester, allgemeine Form, Verfasser	44
Abb. 02.3.06	Einflussmatrix nach F. Vester, allgemeine Form, Verfasser	44
Abb. 02.3.07	Auswertung der Einflussmatrix nach Gomez / Probst, 1997	46
Abb. 02.4.01	Das VSM, nach Stafford Beer, neurophysiologische Herleitung, 1973	50
Abb. 02.4.02	Das VSM, nach Stafford Beer, Übertragung auf Unternehmen, 1973	51
Abb. 02.4.03	Das VSM, nach Stafford Beer, Rekursion, Verfasser	53
Abb. 02.4.04	Einfacher Regler, ,Servomechanismus', ,learning facility' und ,Überleben', nach Stafford Beer, 1967-1995	56
Abb. 02.5.01	NWA, Strukturbaum mit Knoten- und Stufengewichten, allgemeine Form	58
Abb. 02.5.02	NWA; Strukturbaum für Beispiel 1 ,Tomatenkauf', mit Knoten- und Stufengewichten	59
Abb. 02.5.03	NWA, Berechnung für Beispiel 1 ,Tomatenkauf'	59
Abb. 02.5.04	NWA, Strukturbaum, Beispiel 2, Strategie	60
Abb. 02.5.05	NWA, Berechnung für Beispiel 2, Strategie	60
Abb. 02.5.06	NWA, Berechnung für Beispiel 2, Strategie, mit ,Eigenschaften' und Punktwerten der Kriterien	61
Abb. 02.5.07	Menschlicher Entscheidungsprozess, nach Traeger, durch Verfasser	63
Abb. 02.5.08	Entscheidungsprozess durch exakte Mathematik unterstützt, nach Traeger, durch Verfasser	63
Abb. 02.5.09	Entscheidungsprozess durch Fuzzy Logic unterstützt, nach Traeger	63



Abb. 02.5.10	Vereinfachung einer Zugehörigkeitsfunktion	64
Abb. 02.5.11	Zugehörigkeitsfunktion, Zugehörigkeitsgrade und Definitionen, Beispiele	65
Abb. 02.5.12	Entscheidungsbaum, allgemein	65
Abb. 02.5.13	Ablauf Fuzzy Methode in der Entscheidungsfindung	65
Abb. 02.5.14	Entscheidungsbaum für Bsp. Tomatenkauf	66
Abb. 02.5.15	Regelblock, allgemeine Form	66
Abb. 02.5.16	Zugehörigkeitsfunktion, Beispiel	67
Abb. 02.6.01	Das neue St. Galler Managementmodell, Rüegg-Stürm, 2002	71
 <b>Abschnitt 3</b>		
Abb. 03.1.01	Mögliche Übersysteme eines »System« CUB	76
Abb. 03.1.02	Das ‚Feld‘ eines CUB	77
Abb. 03.1.03	Objekte - Prozesse - Beteiligte Institutionen, nach Pfarr, Grafik durch Verfasser	79
Abb. 03.1.04	Objekte, Prozesse, Beteiligte Institutionen, nach Pfarr, Beispiel mit Projektbezug, Grafik durch Verfasser	80
Abb. 03.1.05	Die Schnittstelle im ‚Begrifflichen Koordinatensystem‘	80
Abb. 03.1.06	Wettbewerbsmodell und Vertragsart als Aufgabe des Projektmanagements	81
Abb. 03.1.07	Das »Begriffliche Koordinatensystem« in Anlehnung an Pfarr mit Erweiterung durch Verfasser	82
Abb. 03.1.08	»Landkarte« als ein Symbol für mögliche Systeme eines CUB	87
Abb. 03.1.09	»Landkarte« als ein Symbol für mögliche Systeme eines CUB, einfache Form	87
Abb. 03.1.10	»Landkarte« als ein Symbol für mögliche Systeme eines CUB, ausführliche Form	88
Abb. 03.1.11	Aufbau der »Kriterienmatrix« des Verfassers	89
Abb. 03.1.12	Gliederung der Bereiche der »Landkarte« und der unterstützenden Werkzeuge, gleichzeitig »Kriterienmatrix« des Verfassers	90
Abb. 03.2.01	Mögliche Ebenen eines CUB	91
Abb. 03.2.02	Mögliche eigenständige Ebenen eines CUB während der Leistungserbringung; Variante A	92
Abb. 03.2.03	Mögliche eigenständige Ebenen eines CUB während der Leistungserbringung, Variante B	92
Abb. 03.2.04	Die Rekursionsebenen des VSM für Variante A, VSM nach Beer, Übertragung auf CUB durch Verfasser	93
Abb. 03.2.05	Die Rekursionsebenen des VSM für Variante B, VSM nach Beer, Übertragung auf CUB durch Verfasser	93
Abb. 03.2.06	Modell Leistungsindex, Beer, 1973, S. 167	95
Abb. 03.2.07	Modell für System 1, nach Beer, durch Verfasser	96
Abb. 03.2.08	Das VSM kombiniert mit der Übersicht von Bezugsgrößen, nach Schwaninger	99
Abb. 03.2.09	Durch System 3 zu überwachende Indices, Ausschnitt (Beispiel)	100
Abb. 03.2.10	Modell von System 3	100
Abb. 03.2.11	Modell von System 4 für CUB	102
Abb. 03.2.12	Die Systeme 1 bis 5 auf der Ebene des CUB, Überblick, Verfasser	111
Abb. 03.2.13	Regelkreise aus Planen, Tätig sein, Koordinieren und Optimieren des VSM	113
Abb. 03.3.01	Zentraler Kreislauf, CUB	119
Abb. 03.3.02	Netzwerk CUB, CUB, erster Bearbeitungsschritt	120
Abb. 03.3.03	»Kriterienmatrix« CUB	124
Abb. 03.3.04	Auswertung der Einflussmatrix CUB, Beispiel	125

Abb. 03.3.05	Einflussmatrix CUB, Beispiel	128
Abb. 03.3.06	Wirkungsdiagramm CUB, Beispiel	129
Abb. 03.3.07	Das Element ‚Eigene Fähigkeiten und Strukturen in der »Projekt« - Abwicklung einsetzen und weiterentwickeln‘ als Prozess	134
Abb. 03.4.01	Fuzzy Logic, Strukturbaum, Beispiel Strategie	138
Abb. 03.4.02	Fuzzy Logic, Regelblock A, Beispiel Strategie	138
Abb. 03.4.03	Fuzzy Logic, Regelblock B, Beispiel Strategie	138
Abb. 03.4.04	Fuzzy Logic, Regelblock C, Beispiel Strategie	139
Abb. 03.4.05	Fuzzy Logic, Variante 1, Regelblock A, Beispiel Strategie	140
Abb. 03.4.06	Fuzzy Logic, Variante 1, Regelblock B, Beispiel Strategie	141
Abb. 03.4.07	Fuzzy Logic, Variante 1, Regelblock C, Beispiel Strategie	142
Abb. 03.4.08	»Easy Fuzzy Balancing«, Entscheidungsbaum, Variante 1, Beispiel Strategie	144
Abb. 03.4.09	»Easy Fuzzy Balancing« Teilschritt 1, Regelblöcke A bis C, Variante 1, Beispiel Strategie	145
Abb. 03.4.10	»Easy Fuzzy Balancing« Teilschritt 1, Regelblöcke A bis C, Variante 2, Beispiel Strategie	145
Abb. 03.4.11	Regelblock, Zugehörigkeiten zu Wertebereichen, allgemeine Form, Teil 1	146
Abb. 03.4.12	Regelblock, Zugehörigkeiten zu Wertebereichen, allgemeine Form, Teil 2	146
Abb. 03.4.13	Regelblock, Zugehörigkeiten zu Wertebereichen, allgemeine Form, Teil 3	147
Abb. 03.4.14	»Easy Fuzzy Balancing« Teilschritt 2, Regelblock B, Variante 1, Beispiel Strategie	149
Abb. 03.4.15	»Easy Fuzzy Balancing« Teilschritt 2, Regelblöcke A bis C, Variante 1, Beispiel Strategie	150
Abb. 03.4.16	»Easy Fuzzy Balancing« Teilschritt 2, Regelblöcke A bis C, Variante 2, Beispiel Strategie	150
Abb. 03.4.17	Vorgehensweise bei der Modellbildung in allgemeiner Form	153
Abb. 03.5.01	Ein Modell der »Methode«	154
Abb. 03.5.02	»Strategieprozess« der »Methode«	159
Abb. 03.5.03	»Strategisches Koordinatensystem CUB«	160
Abb. 03.5.04	»Selbstbewertung« des Unternehmens, Ausschnitt, Beispiel	161
Abb. 03.5.05	»Mitarbeiterbefragung« Ausschnitt, Beispiel	162
Abb. 03.5.06	Abbildung Prozess in tabellarischer Form, Ausschnitt, Beispiel	162
Abb. 03.5.07	»Strategiekarte«, Beispiel	163
Abb. 03.5.08	Strategiearten	164
Abb. 03.6.01	Klassifizierung von Kennzahlen	170
Abb. 03.6.02	Einsatzbereiche von Kennzahlen und Kennzahlensystemen	171
Abb. 03.6.03	DuPont Kennzahlensystemen, nach Wöhe, 2002, S. 218, Ausschnitt	171
Abb. 03.6.04	‚EFQM-Modell für Excellence‘	172
Abb. 03.6.05	TQM Scorecard nach Wolter, 2000	173
Abb. 03.6.06	Kennzahlensystematik nach Pfarr, 1971; S. 112, Ausschnitt	173
Abb. 03.6.07	Die 8 wichtigsten Kennzahlen nach Klocke / Sachmerda, 2004, S. 62 – 64	174
Abb. 03.6.08	PeP e.V.: Pep-7-Kennzahlen, Mit PeP-7-Kennzahlen das Planungsbüro im Griff, <a href="http://www.pep-7.de">www.pep-7.de</a> , 11/2006	175
Abb. 03.6.09	‘Balanced Scorecard’ nach Kaplan / Norton	177
Abb. 03.6.10	‘Strategy Map’, BSC, Aktionsplan nach Kaplan / Norton, 2004, vereinfachte Darstellung durch Verfasser	178
Abb. 03.6.11	Die 4 Bearbeitungsschritte des »Kennzahlensystems«	180
Abb. 03.6.12	»Kennzahlensystem« und »Index Gesamterfolg«	183

Abb. 03.6.13	Ermittlung ‚Index Mitarbeiter‘	184
Abb. 03.6.14	Das »Kennzahlensystem«, eingebunden in die gesamte »Methode«	187
Abb. 03.6.15	Strukturbaum mit Knoten- und Stufengewichten für den »Index Gesamterfolg«	188
Abb. 03.6.16	Wertetabelle der Eingangswerte für den »Index Gesamterfolg«	188
Abb. 03.6.17	Ermittlung der Eingangswerte für den »Index Gesamterfolg«	188
Abb. 03.6.18	NWA für den »Index Gesamterfolg«	189
Abb. 03.6.19	Entscheidungsstruktur für den »Index Gesamterfolg«	189
Abb. 03.6.20	Regelblock A und Regelblock B für den »Index Gesamterfolg«, Beispiel 2003 mit »Easy Fuzzy Balancing«	190
 <b>Abschnitt 4</b>		
Abb. 04.3.01	Matrixorganisation, Beispielunternehmen	200
Abb. 04.3.02	Interne und externe Schnittstellen in der »Projekt« - Abwicklung, Beispielunternehmen	200
Abb. 04.3.03	Rahmentermin und Mitarbeiterereinsatz, Beispielunternehmen	200
Abb. 04.3.04	Optimierter Aufbau der Organisation, Beispielunternehmen	202

Alle Tabellen wurden durch den Verfasser erstellt.

	<b>Abschnitt 3</b>	
Tab. 03.1.01	Die Bauwirtschaft in Deutschland	74
Tab. 03.1.02	Übertragung der Merkmale der »System« - Definition auf CUB	83
Tab. 03.1.03	Zu berücksichtigende Kategorien nach dem St. Galler Management-Modell	85
Tab. 03.2.01	Aufgaben und Anforderungen der Systeme 1 bis 5 sowie ihre Umsetzung in der »Methode«	104
Tab. 03.3.01	Schlüsselfaktoren für Wirkungsgefüge CUB, Teil 1	118
Tab. 03.3.02	Schlüsselfaktoren für Wirkungsgefüge CUB, Teil 2	120
Tab. 03.3.03	Schlüsselfaktoren für Wirkungsgefüge CUB, Teil 3	123
Tab. 03.3.04	Schlüsselfaktoren für Teilszenarium	131



## 1 Einleitung

„Ein erheblicher Teil der neuen Literatur über systemisches Denken und systemisches Management befasst sich mit jenem Typus von System, den man als Kleinsystem bezeichnen kann. ... Ich will keineswegs Berechtigung und Wert der Befassung mit diesen Aspekten in Frage stellen. ... Ihre Fruchtbarkeit werden die Systemwissenschaften und die Kybernetik aber nicht in erster Linie auf diesem Gebiet erweisen. Hier ist zwar gegen die Verwendung systemischer Begriffe, Konzepte und Denkweisen nichts einzuwenden, aber sie sind nicht wirklich nötig. Hier kommt man mit gesundem Menschenverstand und etwas Lebenserfahrung auch schon ziemlich weit.“ (Malik, 1998, S. 7).

Die untersuchten Consulting – Unternehmen aus dem Bauwesen (CUB) sind in diesem Sinne Kleinsysteme. Trotzdem wird dieses Zitat an den Anfang gestellt und als konstruktive Herausforderung verstanden - als Aufforderung zu klären, ob und wenn ja welche Erkenntnisse oder konkreten Vorgaben sich spezifisch aus einem systemorientierten Ansatz für Firmen dieser Branche und Größe ableiten lassen.

Dies wird der erste Gradmesser dieser Studie sein. Der zweite betrifft das Wehklagen der Branche.

Aus deren Sicht wären z.B. die Fortschreibung der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) oder eine forcierte Sanierung und der Ausbau der deutschen Verkehrsinfrastruktur dringlichste Erfordernisse. Die Rahmenbedingungen, so wird dargelegt, sind erschreckend, obgleich sich mit der bestehenden konjunkturellen Erholung (2007) der Ton gemildert hat.

Unbestritten weist der nationale Markt nach der staatlich subventionierten Sonderkonjunktur ‚Wende‘ wieder einen riesigen Angebotsmarkt aus. Selbstverständlich wächst Europa und macht die Globalisierung vor keiner Branche halt. So steigen die Anforderungen in den Büros. Die Kundenwünsche und der Markt verändern sich. Es gibt Nachwuchssorgen auf Seiten der Ingenieure und zu viele Architekten. Aber sind all dies nicht Beispiele von ganz normalen Vorgängen und Zuständen einer Markt- und heute auch Weltwirtschaft?

Reicht es, auf diese Faktoren mit von Architektenkammern beauftragten externen Gutachten (s. z.B.: Hommerich, 2005) zu reagieren, um herausfinden zu lassen, was die Zukunft für den Berufsstand der Architekten bringen und wie man sich auf diese einrichten oder besser gesagt strategisch ausrichten könnte?

Der Verfasser meint, dass damit nicht genug getan ist.

Diese Arbeit will einen Rahmen schaffen, in dem die Auseinandersetzung mit den genannten Themen zu einem Teil des Unternehmens wird, in dem geklärt ist, welche Fähigkeiten, Vorgehensweisen und Strukturen auf der Ebene des Unternehmens, der einzelnen Fachbereiche, den Prozessen und den Projekten nötig sind, um dauerhaft und erfolgreich in einem sich laufend veränderndem Umfeld agieren zu können. Dieses Anforderungsprofil soll in sich geschlossen dargestellt, theoretisch auf einer systemorientierten Grundlage fundiert und durch den Einsatz in der Praxis verifiziert sein.

## 1.1 Abgrenzung des Themas

Das historische Werden des Managementwissens (siehe Abb. 01.1.01) zeigt die Bedeutung systemtheoretischer Ansätze. Deren direkter Einfluss wirkt auch heute in viele Gebiete einer sich zunehmend verzweigenden Entwicklung hinein.

Die Begriffe System, Systemtheorie, Kybernetik und das Verständnis von ‚systemorientiert‘, wie es vom Verfasser in der Übertragung auf die untersuchte Branche verwendet wird, werden geschichtlich und inhaltlich im Abschnitt 2 hergeleitet.

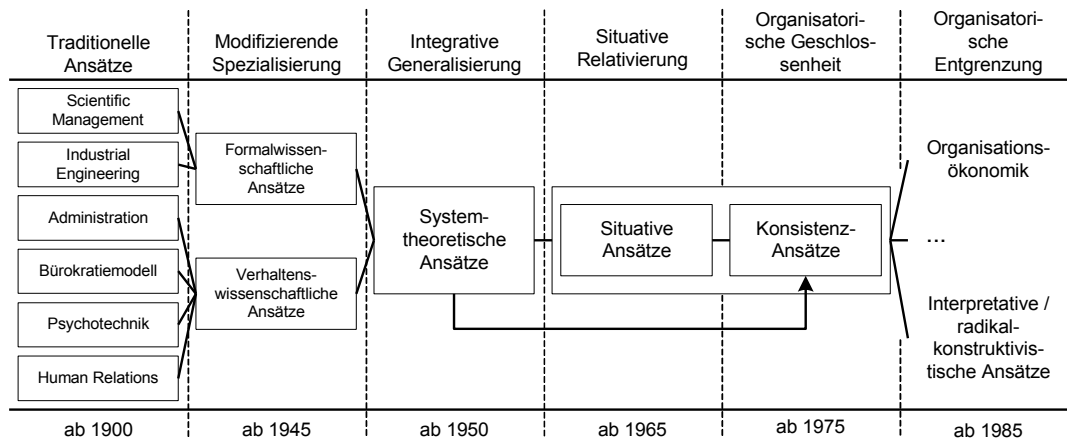


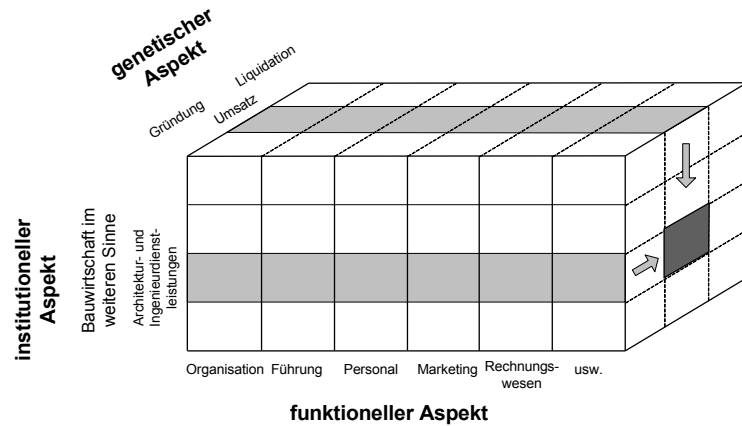
Abb. 01.1.01 (Historische Entwicklung des Managementwissens, nach Staehle, 1999, S. 22)

Als Consulting – Unternehmen im Bauwesen (CUB) sollen Architektur und Ingenieurbüros in Deutschland mit mehr als 10 Mitarbeitern verstanden werden. Darunter fallen derzeit ca. 3,7 % (= 990 Unternehmen) der Architektur- und ca. 8 % (= 3.200 Unternehmen) der Ingenieurbüros (abgeleitet aus: Klocke, W. / Sachmerda, A., 2004, S. 8, Tabelle 15). Ein CUB wird definiert als „...Betrieb ..., welcher als die kleinste wirtschaftlich selbständige Einheit einer Volkswirtschaft menschliche Arbeitskraft und menschliches Leistungsvermögen mit sachlichen Mitteln vereint und seine ‚Produkte‘, das sind Ideen, Entwürfe, Zeichnungen, Wirtschaftlichkeitsberechnungen,..., an andere Wirtschaftssubjekte mit Gewinn veräußert“. (Pfarr, 1971, S. 35). Die Betrachtung ist begrenzt auf eine Mindestbetriebsgröße von 10 Mitarbeitern, weil erst dann eine Minimalforderung an die Aufgabenstellung der Unternehmensführung und die Leistungserbringung besteht, wie sie nachfolgend behandelt wird.

CUB werden bezüglich ihrer betrieblichen Aufgaben (funktionaler Aspekt) dargestellt und in der ‚Umsatzphase‘ (genetischer Aspekt, Thommen / Achleitner, 2001, S. 55) betrachtet. Die Phasen Gründung oder Auflösung werden nicht behandelt. Innerhalb der Bauwirtschaft im weiteren Sinne wird eine Eingrenzung auf die Branche der Anbieter von Architektur- und Ingenieurdienstleistungen (institutioneller Aspekt) vorgenommen (vgl. Abb. 01.1.02).

Aus der Betriebswirtschaftslehre (BWL) wird nur die Funktion „Betriebsführung (Leitung, Planung, Organisation, Überwachung)“ (Wöhe, 2002, S. 20) unter Berücksichtigung der weiter unten (Managementlehre) formulierten Einschränkung betrachtet. Sonstige Einflüsse und Aufgaben der BWL im Zusammenhang mit CUB werden nur dann diskutiert, wenn sie Berührungspunkte oder Besonderheiten bezüglich der Aufgabenstellung vorweisen.

Abb. 01.1.02 (Aufgabenstellung bezüglich einer Einteilung der BWL nach Thommen / Achleitner, 2001, S. 57)



Staehle gliedert das gesamte Forschungsgebiet der Managementlehre in die Bereiche (Personal-) Führung, Unternehmensführung und Unternehmensforschung. Nach seiner Festlegung ist die Unternehmensführung „...auf wirtschaftliche Institutionen bezogen, betriebswirtschaftlicher Teil des Managementwissens (Business Administration).“ (Staehle, 1999, S. 72). Nur dieser zuletzt genannte Teil der Managementlehre unter Ausschluss verhaltenswissenschaftlicher Aspekte wird in der vorliegenden Arbeit betrachtet. Vereinzelt Hinweise im Zusammenhang mit Themen wie Führungsstil, Teamarbeit oder Mitarbeiterzufriedenheit sind als Hinweise des Verfassers der vorliegenden Arbeit zu verstehen und werden nicht wissenschaftlich abgesichert. Management wird in dem hier spezifisch eingesetzten systemorientierten Zusammenhang im Abschnitt 2.6 ‚Die systemorientierte Managementlehre‘ erläutert.

## 1.2 Ziel und Aufgabenstellung der Arbeit

Die zu entwickelnde Vorgehensweise wird nachfolgend vereinfacht als die »Methode« bezeichnet. Die Aufgabenstellung besteht darin, ein folgerichtiges Herangehen an die Aufgabe der Unternehmensplanung, -führung und Weiterentwicklung eines CUB zu beschreiben. Die »Methode« muss auf die Branche zugeschnitten sein und den spezifischen Bedürfnissen im Unternehmen angepasst werden können. Die vorliegende Arbeit betrachtet ein CUB als Ganzes und versucht auf diese Art praxistaugliche Erkenntnisse und Anwendungen zu gestalten. Dabei werden Kybernetik und Systemtheorie als Basiskonzepte genutzt und eine systemorientierte - eine sich an Konzepte und Denkweisen dieser Disziplinen anlehende - Herangehensweise erarbeitet.

Eine Übersetzung der Aufgabenstellung in konkrete Teilziele zeigt Abbildung 01.2.01.

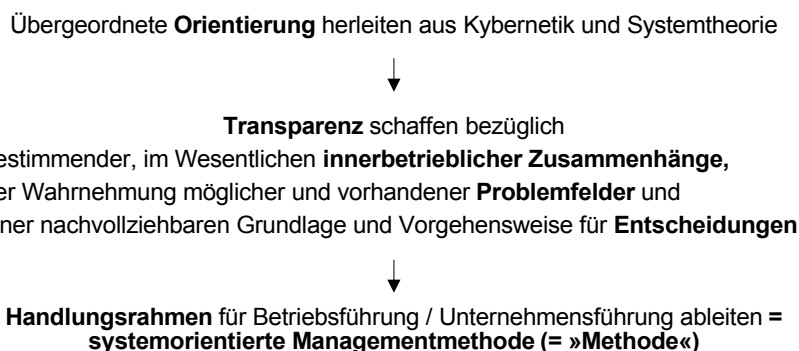


Abb. 01.2.01 (Teilziele der Arbeit)



### **1.3 Stand der Forschung**

Welche Bedeutung in der deutschsprachigen Fachliteratur derzeit dem Thema Führung von Architektur- und Ingenieurbüros beigemessen wird, zeigt Diederichs in „Führungswissen für Bau- und Immobilienfachleute“ (Diederichs, 1999). Planungsbüros werden in diesem Werk weder im Abschnitt Bauwirtschaftslehre (dort werden CUB im Zusammenhang mit der Honorarordnung auf den Seiten 42 bis 43 kurz erwähnt) noch im Teil Unternehmensführung behandelt.

Auch an deutschen Universitäten findet sich nur ein recht überschaubares Lehrangebot zu diesem Forschungsgegenstand. Vorlesungen und Seminare zu den Themen Büro- und Betriebsorganisation, Existenzgründung und Marketing für CUB werden z.B. an der Universität Kassel, der BTU Cottbus, der Universität Wuppertal oder an der TU München angeboten.

Trotz dieser offensichtlich geringen Wertschätzung im Rahmen bauwirtschaftlicher Fragestellungen konnte in wesentlichen Teilen auf geeignete Fachliteratur zurück gegriffen werden.

In Deutschland hat sich Pfarr grundlegend (Pfarr, 1971) mit der Aufgabenstellung auseinandergesetzt und die Besonderheiten von Planungsbüros später (Pfarr, 1984) nochmals im Zusammenhang mit der gesamten Bauwirtschaft dargestellt.

Seither beziehen sich viele Autoren (z.B. Diederichs, Klocke, Goldammer, Leschke) vor allem bei den Themen Rechnungswesen und Honorarordnung auf Pfarr.

In der Festschrift zum 80. Geburtstag von Prof. Pfarr schreibt Niemann: „... so sind nach den für ihre Zeit wegweisenden Publikationen des Jubilars keine neueren Schriften bekannt, die eine ähnlich umfassende Darstellung der oben aufgeführten Institutionen (Planungsbüros und Bau ausführende Betriebe, Anmerkung durch Verfasser) auf wissenschaftlicher Grundlage bereitstellen.“ (Niemann, 2007, S. 67-68).

Branchenspezifische Hinweise wurden in der Literatur zur Unternehmensgründung, zu Rechtsformen, Steuer-, Arbeits- und Vertragsrecht, zu Marketing und Akquisition und Versicherungsfragen (z.B. Preißing, 2002 / Goldammer, 2002 / BDB, 2002 / Braak, 1999 / Marquart, 1997 / Neddermann, 2001 / Klocke, 2004) gegeben.

Auch zum Rechnungswesen (s. Abschnitt 3.5.4), zu Kennzahlen und Kennzahlensystemen (s. Abschnitt 3.6) und der Nutzwertanalyse (s. Abschnitt 2.5.1) konnte vorhandene Fachliteratur zitiert und diskutiert werden.

Die vorliegende Arbeit basiert bei den Themen Unternehmensumfeld, Unternehmensentwicklung und strategisches Management (s. Abschnitte 3.1, 3.5.1, 3.5.2 und 3.5.3) neben allgemeiner Literatur zur Betriebswirtschafts- und Managementlehre auf branchenspezifischer Fachliteratur (Pfarr, Blecken, Klocke, Ahrens).

Lediglich zum systemorientierten Ansatz in der Managementlehre bei CUB konnte keine geeignete Literatur gefunden werden.

### **1.4 Vorgehensweise**

In einem Wechselspiel zwischen den Anforderungen der Praxis und der Suche nach Lösungen in der Managementlehre wurden bekannte Methoden, Werkzeuge und Modelle in Unternehmen eingesetzt und auf ihre zielführende Brauchbarkeit hin untersucht. Wo deren Anwendbarkeit oder Aussagekraft nicht ausreichte, wurden spe-

zifische, eigene Lösungen ausgearbeitet und zu einer in sich geschlossenen »Methode« zusammengefügt.

Dabei wurden auch die vom Verfasser im Zeitraum von 2001 bis 2007 in der Unternehmensberatung von 25 CUB mit gesamt ca. 500 Mitarbeitern gewonnenen Erfahrungen aufgenommen.

Abbildung 01.3.01 zeigt, wie die Abschnitte zusammenhängen und in welcher Weise sie aufeinander bauen.

Alle begrifflichen Festlegungen, die eine spezifische Definition, eine Vorgehensweise oder ein Hilfsmittel des Verfassers wiedergeben (wie »Methode«, »System«, »Kybernetik«, »Strategieprozess«, »Selbstbewertung«, ..), werden in französische Anführungszeichen (»...«) gefasst. Deutsche Anführungszeichen („...“) werden für Zitate eingesetzt. Einfache deutsche Anführungszeichen (...') werden benutzt, um feststehende Begriffe und Abkürzungen erstmalig (bei nochmaligem Gebrauch des Begriffes oder der Abkürzung wird auf die Zeichensetzung soweit möglich verzichtet) einzuführen oder Buchtitel zu kennzeichnen. Hervorhebungen (Fettdruck) in Zitaten erfolgen soweit nicht anders vermerkt durch den Verfasser.

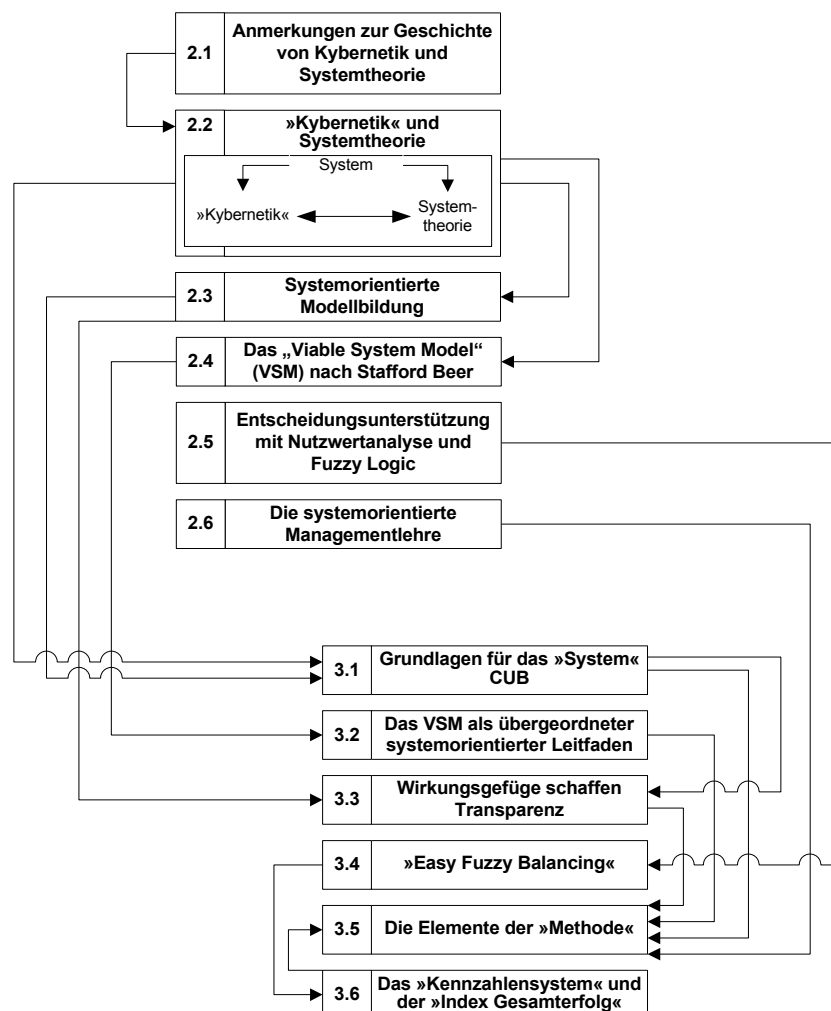


Abb. 01.3.01 (Abhängigkeiten und Zusammenhänge der Abschnitte)



## 2 Der systemorientierte Ansatz in der Managementlehre

Bestimmende Grundkonzepte eines systemorientierten Ansatzes in der Managementlehre sind Systemtheorie und Kybernetik. Für eine erste Einordnung der Begriffe dient eine Übersicht von Ulrich (s. Abb. 02.0.01). Die Systemtheorie umfasst als Überbegriff alle Systeme (reale und gedankliche) die möglich sind, die Kybernetik behandelt daraus das Segment der technischen und sozialen Systeme sowie Lebewesen. In diesem Sinne werden die Begriffe Kybernetik und Systemtheorie nebeneinander verwendet. Die Systemorientierte Managementlehre wiederum befasst sich mit einem Ausschnitt der Kybernetik, den sozialen Systemen.

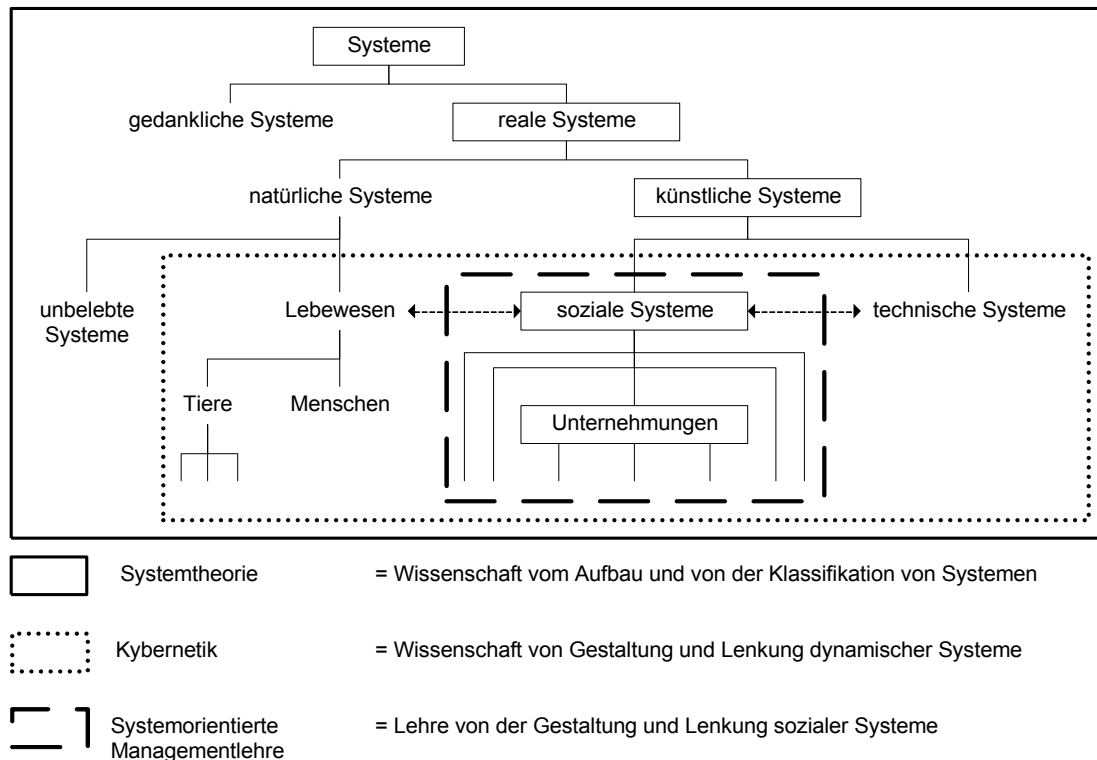


Abb. 02.0.01 (Überblick System, Kybernetik, Systemtheorie; aus: Ulrich, 2001, S. 44)

Kybernetik und Systemtheorie haben in der relativ kurzen Zeit ihres Bestehens - die Gründungsphase beider Disziplinen wird im Abschnitt 2.1 kurz behandelt - eine kaum überschaubare Entwicklung, eine ungeheure Verästelung und ein massives konzeptionelles Eindringen in eine breite Palette von wissenschaftlichen Segmenten gefunden.

Aus dem Fundus der systemorientierten Managementlehre werden zwei Hilfsmittel gewählt, die bei der Lösung der Teilziele dieser Arbeit (Abschnitt 1.2) unterstützen.

Das ist zum Einen das Viable System Model (VSM) nach Stafford Beer (Abschnitt 2.4). Es wird genutzt, um die geforderte 'übergeordnete Orientierung aus Kybernetik und Systemtheorie herzuleiten' (s. Abschnitt 1.2). In dieser Rahmenfunktion stellt das VSM in der »Methode« die Basis für den Aufbau der Organisation eines CUB und die Aufgaben des Managements bereit.

Zum Anderen sind dies 'Wirkungsgefüge' (Systemorientierte Modellbildung, Abschnitt 2.3), wie sie von Vester oder Gomez / Probst entwickelt wurden. Diese werden ein-

gesetzt, um Transparenz bezüglich bestimmender, im Wesentlichen innerbetrieblicher Zusammenhänge zu schaffen und die Wahrnehmung möglicher und vorhandener Problemfelder zu ermöglichen (s. Abschnitt 1.2). Mit dieser Art der Modellbildung können Zusammenhänge von Fragestellungen der Unternehmenspolitik anschaulich dargestellt werden. Die Ergebnisse müssen anschließend in praxistaugliche Lösungen zur Anwendung in den Unternehmensalltag transferiert werden.

Die für beide Hilfsmittel erforderlichen begrifflichen und konzeptionellen Grundlagen - »System«, »Kybernetik« und Systemtheorie - werden im Abschnitt 2.2 erläutert.

Bei allen Themen wird auf die ‚Urheber‘ zurückgegriffen und von diesen ausgehend durchgängig der Weg zu den eingesetzten Gedanken und Hilfsmitteln beschrieben. Dabei handelt es sich um systemorientierte, an Kybernetik oder Systemtheorie angelehnte Verfahren und nicht um mathematisch systemtheoretische Herleitungen.

Für ein weiteres Teilziel der Arbeit werden im Abschnitt 2.5 die Grundlagen für eine einsichtige Entscheidungsunterstützung geschaffen. Dazu wird, ausgehend von der Nutzwertanalyse, in die Denkweise der Fuzzy Logic eingeführt.

Ein Überblick über die systemorientierte Managementlehre (Abschnitt 2.6) beschränkt sich auf die Ansätze von Jay W. Forrester, von Stafford Beer, die der Universität St. Gallen und des Malik Management Zentrums St. Gallen.

Im Abschnitt 2 werden die Denkweisen und Grundlagen beschrieben, wie sie in der »Methode« (Abschnitt 3) in einen Handlungsrahmen, also in die Praxis, übertragen werden.

## **2.1 Anmerkungen zur Geschichte der Kybernetik und Systemtheorie**

Deutschland mit der Entstehungsgeschichte der Kybernetik in Verbindung zu bringen, erscheint auf den ersten Blick etwas konstruiert. Gleichwohl bestehen auch diese Wurzeln. Dittmann (Dittmann, 1999-2000) formuliert 2 Thesen, die nach seiner Meinung das Entstehen der Disziplinen in der, wie er sie nennt „vor-kybernetischen“ Zeit in Deutschland unterstützen. Er nennt zum Einen den Versuch „...Grundlagen für die begriffliche und terminologische Vereinheitlichung der gesamten Wissenschaften zu legen.“ (Dittmann, 1999, S. 120). Ansätze zu einer solch standardisierten Sprache gab es in Einzelwissenschaften wie z.B. der Mathematik oder auch der Linguistik, der Philosophie und auch der Wissenschaftstheorie. Veranlassung dazu waren Fortschritte und Erfindungen in vielen Bereichen. So sieht Dittmann dies als „...an attempt to unify vast numbers of parallel developments in different disciplines and technological inventions.“ (Dittmann, 1999-2000, S. 143). Als zweite These sieht er die Wirkung von technokratischen Vorstellungen. „At the end of the 19th century engineers, not only in Germany, gradually began to develop the metaphor that engineers are the creators of society and therefore should become the representatives of its culture. A result of this development was the technocratic movement which, in the 1920s and 1930s, demanded a larger role for technicians in the shaping of society. This movement had its origin in the US during the 1920s and soon spread to Germany, where these technocratic ideas became part of the context of the formation of pre-cybernetic ideas.“ (Dittmann, 1999-2000, S. 143).

Beide Behauptungen beschreiben einen Nährboden, auf dem es nachvollziehbar wird, warum spezialisierte Forscher den Versuch unternahmen, wissenschaftliche Erkenntnisse (im Mittelpunkt die ‚Regelung‘) auf andere Bereiche zu übertragen,

über den eigenen Tellerrand zu schauen und einen Blick auf die Wissenschaft und die Welt als Ganzes zu wagen.

Erste, auf den ‚vor-kybernetischen‘ Bezug abzielende Beispiele zeigen dies:

- „Der Physiologe R. Wagner ... benutzte bereits 1925 den Begriff der Rückkopplung in organischen Systemen ...“ (Fasol, 2001, S. 138).
- „1928 benutzte der Nachrichtentechniker Karl Kupfmüller ... die Kreisstruktur für die Beschreibung eines rückgekoppelten Verstärkers ...“ (Dittmann, 1999, S. 124).
- „Die Anfangsentwicklung der Regelungstechnik hat auch im deutschen Sprachraum eine wesentliche Heimat: Mitte des 19. Jahrhunderts schufen hier zahlreiche kreative Ingenieure mechanische Regler und Verstärker und sie erkannten die Bedeutung der Regelkreistechnik.“ (Fasol, 2001, S. 138).

Eine Leitfunktion in den Ingenieurwissenschaften übernahm die Regelungstechnik und dabei der Physiker und Mathematiker Hermann Schmidt die Rolle als Initiator und maßgeblicher Forscher. Er war die treibende Kraft zur Normierung der Regelungstechnik, welche 1944 in „Regelungstechnik – Begriffe und Bezeichnungen“ einen ersten Abschluss fand. Aber nicht der reinen ingenieurtechnischen Anwendung galt sein Hauptaugenmerk, sondern einem „Konzept der Allgemeinen Regelungskunde als übergeordnete Wissenschaft, indem er Vorgänge in der Technik, Biologie, Physiologie und Volkswirtschaftslehre und unter gleichen Gesichtspunkten betrachtete.“ (Dittmann, 1999, S. 92). Darin ist auch seine Auseinandersetzung mit der mathematischen Linguistik eingeschlossen. „Mit mathematischer Linguistik beschäftigte sich Schmidt bereits zu Beginn der 1930er Jahre. .... In diesem Aufsatz entwickelte Schmidt die Idee, Sprache und Mathematik zu verknüpfen. Ein Text könne dabei auf bestimmte, wesentliche Strukturmerkmale reduziert und diese Merkmale mittels mathematischer Modelle beschrieben werden.“ (Dittmann, 1999, S. 119 - 120). Wie deutlich und konsequent er die Übertragung auf die Grundlagen des Lebens als Ganzes und die Disziplinen übergreifende Denkweise verfolgte, zeigt die Hinzuziehung von Medizinern als Redner schon bei der ersten Vorstellung seiner „Allgemeinen Regelungskunde“. „Ende der 1930er und Anfang der 1940er Jahre – und damit zeitlich vor der Gruppe um Wiener – hatte er eine Theorie entwickelt, die später als „Berliner Ansatz zur Kybernetik“ ... bezeichnet wurde“ (Dittmann, 1999, S. 118)

Am Beispiel Deutschland wird deutlich, wie unhaltbar Behauptungen aufrecht zu erhalten sind, welche die Entwicklung der Kybernetik einem einzigen Menschen oder einer Nation alleine zu zuschreiben versuchen. „Man hat dem Amerikaner Norbert Wiener, dem Deutschen Hermann Schmidt, dem Franzosen André Ampère und dem Engländer James Watt abwechselnd die „Entdeckung der Kybernetik“ in die Schuhe geschoben. Das ist ziemlich alles Unfug.“ (Lohberg / Lutz, 1990, S. 67). Der Fortschritt einer Wissenschaft ist das Ergebnis eines oft weltweiten Lernprozesses, welcher Grundlagen liefert und Fragen aufwirft. Erst diese Voraussetzungen ermöglichen das Reifen einer Idee oder gar einer Wissenschaft. Gleiches gilt auch für die Geschichte der Kybernetik und Systemtheorie.

Die American Society for Cybernetics sieht die Geburtsstunde der Kybernetik in den USA der 1940er Jahre. „The field of cybernetics is widely described as having been born in the United States during the 1940's. Although this is true, it obscures some

important facts about the context for cybernetics' origins.“ ([www.asc-cybernetics.org/foundations/history.htm](http://www.asc-cybernetics.org/foundations/history.htm), am 13.12.2006). Sie tut dies und verweist auf ihrer Homepage nicht auf die Ansätze in Deutschland, beschreibt aber sehr wohl andere weltweite Vorarbeiten und Grundlagen.

Unbestritten ist, dass hier die Kristallisation der wesentlichen Entwicklungen stattfand und dass von den USA eine weltweite, zumindest bis zur Mitte der 1970er Jahre andauernde Euphorie bezüglich der Möglichkeiten der Kybernetik ausging.

Die Entwicklung in den USA wird verdichtet anhand der Macy-Konferenzen dargestellt. Sie gelten als Meilenstein in der Entwicklung der Kybernetik.

Die Josiah Macy, Jr. Foundation ist eine in New York ansässige Stiftung, die in den Jahren 1946 bis 1953 insgesamt 10 Konferenzen mit dem Titel ‚Circular Causal, and Feedback Mechanisms in Biological and Social Systems‘ veranstaltete.

Heinz von Foerster, ab 1949 Teilnehmer und Herausgeber, schlug als Titel Cybernetics unter Beibehaltung der ursprünglichen Namensgebung als Untertitel vor und führte diesen nach Zustimmung der Teilnehmer ein (nach von Foerster, 2004, S. 47).

Die Grundlage, auf denen das Programm der Konferenzen erarbeitet wurde, bestand im Wesentlichen aus Arbeiten von späteren Teilnehmern. „Dieses ‚Set von Modellen‘ hat drei Hauptbestandteile, die allesamt auf amerikanische Arbeiten der frühen 40er Jahre datieren: erstens den logischen Kalkül der Nervenaktivität von Pitts / McCulloch, zweitens die Informationstheorie Shannons und drittens die Verhaltenslehre von Wiener / Bigelow / Rosenblueth.“ (Pias, 2004, S. 13).

Im Vergleich zu Deutschland wird deutlich, dass zum Einen eine wissenschaftlich wesentlich weiter ausgedehnte Basis bestand und zum Anderen der Ausgangspunkt nicht einseitig die ingenieurtechnische Anwendung war. Einige der Forscher arbeiteten zum Teil schon in der Kriegsforschung zusammen. Bereits ab ca. 1942 begannen erste, die Treffen vorbereitende, Besprechungen.

Das Programm der Konferenzen wird in der Einladung des Organisators der Macy Foundation eindeutig formuliert: „Developments of the last few years in the field of mathematics and engineering, with special reference to the principals of underlying computing machines and target seeking devices, when taken together with advances in the field of neurophysiology, promise to throw light upon the mechanisms underlying self-correcting and purposeful behavior of individuals and of groups. This frame of reference should be of interest to those working in the fields of psychology, psychiatry, anthropology and sociology.“ (Dokument 1, in Pias, 2004, S. 361).

Die Themen deckten im weitesten Sinne die Bereiche Gedächtnis und Speicher, Sprache, Kommunikation, Lernen und Wahrnehmung ab. Behandelt wurde dieses Spektrum an Inhalten sowohl anhand von Maschinen (vor allem auch Computer) als auch an lebenden Systemen (Menschen, Soziale Organisationen, ...).

„Daraus entsprang mehr oder minder die Tagesordnung, die auf Verdopplungen beruhte und sich wechselseitige „exemplification“ erhoffte: von Neumann sprach über Digitalrechner - Lorente de Nó lieferte die biologische Analogie; Wiener sprach über zielsuchende Maschinen – Rosenblueth lieferte die biologische Analogie; Bateson sprach über den Theoriebedarf der „social sciences“; Northrop zog Vergleiche zur Physik. Und zuletzt wurden gesammelte „Probleme in Psychologie und Psychiatrie“ mit mathematischer Spieltheorie überblendet.“ (Pias, 2004, S. 10 und Dokument 2, in Pias, 2004, S. 362).

Durch das Programm war das Feld der Teilnehmer vorgegeben. Eine Übersicht der Veranstalter gliederte die abgedeckten Wissensbereiche Mathematik, Physiologie, Psychiatrie, Sozialwissenschaften, Psychologie, Philosophie, Elektrotechnik, Physik und Psychosomatik (Dokument 2, in Pias, 2004, S. 382). Neben einer festen Gruppe, der so genannten Core Group, wurden gezielt Gäste eingeladen. Beeindruckend ist die Breite und Tiefe der wissenschaftlichen Leistungen und Interessensgebiete vieler Teilnehmer. John von Neumann war Mitentwickler der Spieltheorie, erbrachte große Leistungen in der Quantenmechanik und gilt als Mitgründer der Informatik. Norbert Wiener war nicht nur ein genialer Mathematiker, sondern beschäftigte sich auch mit Physiologie, Neurophysiologie, Genetik und Philosophie. Margaret Mead war als Anthropologin und Ethnologin tätig, der Sozialwissenschaftler Gregory Bateson befasste sich auch mit Anthropologie, Biologie und der Philosophie. Der Neurophysiologe Warren Mc Culloch war zugleich Philosoph und Psychologe. Diese Beispiele zeigen, dass die Auswahl der Teilnehmer auf die größtmögliche fachliche Kompetenz und auf einen weit gespannten Horizont an wissenschaftlichen Neigungen Wert legte. „Also die Größen der amerikanischen Wissenschaft waren da alle beisammen.“ (von Foerster, 2004, S. 46). Neben den Forschern waren auch Praktiker wie der Elektrotechniker Julian Bigelow Teil der Core Group. Aus Deutschland und Österreich gehörten die vor dem Nationalsozialismus geflohenen Paul Felix Lazarsfeld (Soziologe), Max Delbrück (Biophysiker, 1969 Nobelpreisträger der Medizin) und Kurt Lewin (Psychologe) zu den Teilnehmern. Auch John von Neumann emigrierte 1933 dauerhaft in die USA. Im Jahre 1949 stieß der österreichische Biophysiker Heinz von Foerster zur festen Gruppe. Trotz Einladung nicht teilnehmen wollten z.B. Albert Einstein (Dokument 56, in Pias, 2004, S. 431), Bertrand Russell und Alan Turing (nach Pias, 2004, S. 11).

Der Vorschlag ‚Kybernetik‘ als Titel der Konferenzen zu wählen, stammt zwar von von Foerster, geht aber auf das 1948 veröffentlichte Werk *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine* (deutsche Ausgabe: *Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine*, 1948) von Norbert Wiener zurück (nach von Foerster, 2004, S. 47). Was bleibt ist die Feststellung, dass die Konferenzen dem neuen Gedanken einen Namen gaben: Kybernetik.

Die Treffen endeten ohne eine gemeinsam formulierte Vision, ohne einer gemeinsam erarbeiteten Definition von Kybernetik mit einem offenen Ende. Nicht einmal eine gemeinsame Sprache, „kein Jargon und keine „in-group-language“ entstehen. (Pias, 2004, S. 12).

Die bereits dem Programm zugrunde liegenden Konzepte werden verifiziert, die „Digitalität“ wird als die „... gemeinsame Voraussetzung dieser drei grundlegenden Konzepte der Kybernetik – Schaltalgebra, Informationstheorie und Feedback ...“ (Pias, 2004, S. 14) erkannt.

Den oder die Gründe für den Erfolg der Macy – Konferenzen zu benennen ist kaum möglich. Es war das Zusammenspiel vieler Aspekte, von denen einige aufgeführt sein sollen:

- Es bestand im weltweiten wissenschaftlichem und technischen Umfeld ein fruchtbarer Boden an neuen Erkenntnissen in vielen Bereichen.
- Die während „... des Zweiten Weltkrieges gesetzten Standards interdisziplinärer Forschergruppen“ (Pias, 2004, S. 9) konnten fortgesetzt werden.



- Die Aufgabenstellung war als Rahmen klar formuliert, die Durchführung deutlich strukturiert (im Voraus abgestimmte Tagesordnung, strenge Zeitplanung und wissenschaftliche Moderation).
- Neben den Fachvorträgen, durch das ausgewählte Feld an Teilnehmern auf höchstem wissenschaftlichem und technischem Niveau, trug sicherlich auch die Art und Weise der Diskussion zum Erfolg bei. „Denn das, was mich bei diesen Gesprächen wirklich berührt hat, war, dass all diese Menschen kooperativ diskutiert haben. So war das eine ganz synergetische Gruppe von Sprechern und Zuhörern; eine kooperative Gruppe von Menschen, die miteinander gesprochen, einen Dialog geführt, miteinander mit diesem Dialog etwas entstehen lassen und sich nicht durch blöde Zankereien gegenseitig heruntergezogen haben.“ (von Foerster, 2004, S. 47).

Auch in der »Methode« wird diese von von Foerster beschriebene Form der Zusammenarbeit ein Fundament für den Erfolg des gesamten Ansatzes sein.

Die Macy – Konferenzen lösten erst langsam, dann immer schneller, eine weltweite Begeisterung und Aufbruchstimmung sowie eine Übertragung der Gedanken in viele Sparten der Wissenschaften und des öffentlichen Lebens (z.B. in die Kunst, die Politik, die Pädagogik) aus.

Heute finden sich Übertragungen und Übergänge z.B. zur Chaostheorie, in vielen Bereichen der Informatik wie z.B. der künstlichen Intelligenz (AI), der Bionik, dem WorldWideWeb oder auch dem immer wieder auflebenden Bestreben zur vertieften Zusammenarbeit zwischen wissenschaftlichen Fachgebieten (z.B. die Verbundprogramme der Excellence Projekte der Elite Förderung der Universitäten in Deutschland oder der Ansatz der Life sciences).

Maßgebliche Hilfsmittel und Methoden der Kybernetik wie Modellbildung, Regelkreis mit Rückkopplung, wechselseitiges Verifizieren von Erkenntnissen zwischen nicht belebten und belebten Systemen, sind in der oben kurz umrissenen Gründungsphase entstanden. Die zuletzt genannten Konzepte der Kybernetik bilden das Grundgerüst dieser Untersuchung und werden in den nachfolgenden Abschnitten erörtert.

## **2.2 »Kybernetik« und Systemtheorie**

Die zu beschreibenden Disziplinen »Kybernetik« und Systemtheorie beziehen sich auf den Terminus »System«. Aus diesem Grund muss zuerst geklärt werden, in welcher Bedeutung der Begriff »System« verwendet wird.

Die folgenden Ausführungen beschreiben die genannten Begriffe in dem Zusammenhang, wie sie für die in der »Methode« eingesetzten Modelle (VSM, Wirkungsgefüge) benötigt werden und in dem von der Managementlehre übernommenen Verständnis.

### **2.2.1 »System«**

Die zu erarbeitende Festlegung wird später gleichermaßen im Abschnitt »Kybernetik« und in der Modellbildung nach Vester, bzw. Gomez / Probst als Grundlage genutzt.

System wird in allgemeiner Form als „sinnvoll in sich gegliedertes, geordnetes Ganzes (Etymologisches Wörterbuch des Deutschen, 2003, S. 1403), als „Ordnungsprinzip, nach dem etwas definiert, eingeordnet oder organisiert wird;“ oder auch als „Lehrgebäude, philosophisches Gedankengebäude“ (beides in: Textor, 2000, S. 317) beschrieben.

Im Laufe der Geschichte dieser Disziplinen hat sich eine große Vielfalt an Festlegungen, Anwendungen und Theorien aufgebaut. „Der Systembegriff ist heute in vieler Munde. Unterschiedliche Systemwissenschaften haben sich etabliert, und in den verschiedensten praktischen Bereichen wird systemisch gedacht.“ (Hofkirchner, in Davidson, 2005, S. 7). Da ein starres Grundgerüst an Bindungen und Vorgaben nicht vorliegt, hat sich das Verständnis oft weit von den ursprünglichen Ansätzen entfernt. „Nur zu oft firmiert etwas unter Systemdenken, was sich schon längst von den Ideen des Gründers verabschiedet hat.“ (Hofkirchner, in Davidson, 2005, S. 7).

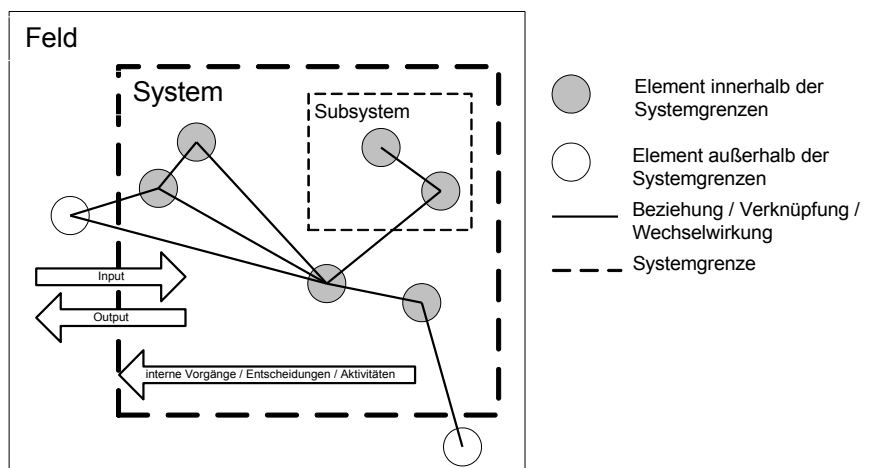
„Gemäß Bertalanffys Terminologie ist ein System jegliche Einheit, die durch die gegenseitige Wechselwirkung ihrer Teile aufrecht erhalten wird. ... Ein System kann sich aus kleineren Systemen zusammensetzen und auch Teil eines größeren Systems sein. ... Ein System ist größer als die Summe seiner Teile, weil ein System nicht nur aus seinen Teilen besteht, sondern auch aus der Art und Weise, wie diese Teile zueinander in Beziehung stehen, und den Merkmalen, die aus diesen Beziehungen hervorgehen. ... Die Bestandteile eines Systems zeigen die vollständige Palette ihrer Charaktereigenschaften erst durch das Wechselspiel – untereinander oder mit ihrer Umgebung ...“ (Davidson, 2005, S. 20-23).

In der hier verwendeten Festlegung werden die kleinsten, im Rahmen einer Untersuchung nicht weiter unterteilten Einheiten, als Elemente bezeichnet. Vor allem im Zusammenhang mit Wirkungsgefügen (Abschnitt 2.3) werden sie auch Kriterien oder Schlüsselfaktoren genannt. In Zitaten werden die Bezeichnungen der jeweiligen Autoren, wie nachfolgend ‚Variable‘, geführt.

Ashby beschreibt diesen Teil der »System« - Findung so: „System bedeutet in diesem Zusammenhang nicht ein Ding, sondern eine Liste von Variablen. Diese Liste kann variiert werden, und die allgemeinste Aufgabe des Experimentators ist es, die Liste zu variieren („andere Variablen zu berücksichtigen“) bis er schließlich eine

Das Zusammenwirken der Teile eines Systems, oder wie Bertalanffy im einführenden Zitat bemerkte, die „... Art und Weise, wie diese Teile zueinander in Beziehung stehen, und den Merkmalen, die aus diesen Beziehungen hervorgehen ..“ wird als Struktur bezeichnet. Die Beschreibung der Struktur eines Systems umfasst das diesem zugrunde liegende Regelwerk und veranschaulicht die Ordnung der Elemente nach Gruppen, Funktionen, Bereichen oder Prozessen.

Abb. 02.2.01 («System«, vereinfachte Darstellung)



22

gradig statisch unbestimmten Raumfachwerk eingebaut, so ist sicher auch ein Teil desselben zu berücksichtigen. Eine an diesem Tragwerk abgehängte Zwischendecke kann als Subsystem, die äußeren Einwirkungen wie Wind- oder Schneelasten können als Um-Feld interpretiert werden. Das System ist nach außen offen. Es erfährt eine Einwirkung von Energie. Bezüglich der sich auf Grund der Einwirkungen einstellenden inneren Reaktionen (z.B. Verformungen) ist das System aber geschlossen, es ist auf sich allein gestellt. Es kann sich bei Schneefall keine zusätzlichen Stützen, bei außergewöhnlichen Erschütterungen keine Schwingungsdämpfer selbstständig einbauen. Es kann vom System Tragwerk nicht zu einem System Baufirma werden. Der interne Vorgang oder die ‚Operation‘, mit der es auf den Input, die Störung von außen reagiert, ist Verformung.

Die vorliegende Untersuchung handelt jedoch nicht von statischen, sondern von in Bewegung befindlichen dynamischen Systemen, von Unternehmen. Obwohl ein Raumfachwerk sicherlich recht aufwändig und schwierig aufgebaut sein kann, ist es nicht annähernd so vielschichtig, so komplex wie z.B. eine Firma. Erschwerend kommt noch hinzu, dass im Gegensatz zum Stahlträger (Stahlgüte, Querschnitt, .... sind bekannt) die Eigenschaften der Elemente eines Unternehmens nicht oder nur zum Teil bekannt sind (z.B. Belastbarkeit von Mitarbeitern) oder falsch bewertet werden (z.B. Fähigkeiten von Führungskräften). Das Verhalten des Stahlträgers bei einer bestimmten Einwirkung ist wegen seiner bekannten Eigenschaften ‚exakt‘ zu berechnen (z.B.: er verformt sich um 5 mm). Der Erfolg von neu entwickelten Produkten hingegen ist trotz gründlichster Marktsondierung kaum vorhersehbar.

Für die zunehmende Vielschichtigkeit nutzt Stafford Beer die Kategorien ‚einfach, aber dynamisch‘ – ‚komplex, aber beschreibbar‘ – ‚äußerst komplex‘. Gomez / Probst übernehmen diese Dreigliedrigkeit, vereinfachen die Terminologie zu ‚einfach‘ – ‚kompliziert‘ – ‚komplex‘. Der Verfasser wählt die Unterteilung von Gomez / Probst.

In ‚Die Praxis des ganzheitlichen Problemlösens‘ von Gomez / Probst werden in einem Unternehmen zu lösende Aufgaben als Probleme bezeichnet und zu ihrer Lösung systemorientierte Verfahren eingesetzt. Die Autoren beschreiben einfache Probleme als „...durch wenige Einflussgrößen charakterisiert, die zudem eine geringe Verknüpfung aufweisen.“ Dagegen sind komplizierte Probleme „... durch eine Vielzahl verschiedener Einflussgrößen charakterisiert, die zudem stark miteinander verknüpft sind. Die Strukturen bleiben aber über die Zeit stabil, die entsprechende Dynamik ist also gering.“ Komplexe Probleme „... unterscheiden sich von den komplizierten Problemen dadurch, dass zwar auch viele verschiedene, stark verknüpfte Einflussgrößen die Problemsituation auszeichnen, deren Interaktion sich aber laufend ändert. Hauptcharakteristikum komplexer Systeme ist also Dynamik, ein Eigenleben, das Auftreten immer neuer Muster und Konstellationen.“ (alle Zitate aus: Gomez / Probst, 1999, S. 14 – 15).

Dem St. Galler Management-Modell liegt folgendes Verständnis von komplex zugrunde:

- „wenn zwischen den Elementen eines Systems untereinander vielfältige und nicht ohne weiteres überschaubare Beziehungen und Wechselwirkungen bestehen,

- wenn sich diese Beziehungen und Interaktionen aufgrund eines gewissen ‚Eigenverhaltens‘ der Systemelemente und verschiedener Rückkopplungen in ständiger, nur sehr begrenzt vorhersehbarer Entwicklung befinden und
- wenn aus diesen Beziehungen und Interaktionen, d.h. aus dem Systemverhalten, Ergebnisse resultieren, die emergent sind, d.h. in keiner Weise auf Eigenschaften oder das Verhalten einzelner Elemente zurückgeführt werden können, sondern aus dem Zusammenwirken der Verhaltensweisen der Systemelemente hervorgehen und vor allem von der Interaktionsdynamik, d.h. von bestimmten, geschichtlich gewachsenen Mustern der laufenden Interaktionen abhängen.

Deshalb sind komplexe Systeme typischerweise dynamische Systeme, d.h. sie sind ständig im Werden, ständig in ‚Re-Konstruktion‘.“ (Rüegg-Stürm, 2002, S. 18-19).

Vester bezieht Dynamik auf die Ordnung („Wie jeder Organismus besteht ein komplexes System aus mehreren verschiedenen Teilen (Organen), die in einer bestimmten dynamischen Ordnung zueinander stehen, zu einem Wirkungsgefüge vernetzt sind. In dieses kann man nicht eingreifen, ohne dass sich die Beziehung aller Teile zueinander und damit der Gesamtcharakter des Systems ändern würde.“ (Vester, 2002, S: 25)) und Dörner verweist auf die vorhandene ‚Eigendynamik‘ (Im Zusammenhang mit Handlungssituationen schreibt er: „Die Systeme bestanden aus jeweils sehr vielen Variablen, die ‚vernetzt‘ sind, da sie sich untereinander mehr oder minder stark beeinflussen; dies macht ihre Komplexität aus. Weiterhin sind die Systeme intransparent, zumindest teilweise; man sieht nicht alles was man sehen will. Und schließlich entwickeln sich die Systeme von selbst weiter; sie weisen Eigendynamik auf.“ (Dörner, 2003, S. 58-59).) Forrester nennt diesen Einfluss „... das dynamische (d.h. in der Zeit variierende) Verhalten ...“ (Forrester, 1972, S. 23).

Dynamik wird von Gomez / Probst als „Hauptcharakteristikum komplexer Systeme“ gesehen. Diese Eigenschaft kann zu einer Veränderung der Struktur führen sowie Eigendynamik möglich machen.

Neben Intransparenz, dem nicht sehen können, was man sehen will, weist Dörner bei komplexen dynamischen Systemen darauf hin, mit fehlenden Informationen und nicht stimmigen Annahmen arbeiten zu müssen („Unkenntnis und falsche Hypothesen“ (Dörner, 2003, S. 64)). Teile des Systems und des Feldes können unbekannt oder zumindest nicht deutlich erkennbar sein. Dies können Eigenschaften von Variablen oder Parametern sein. Es ist aber auch möglich, dass das Wissen über notwendige Variablen und Parameter und ihre Verknüpfungen vollständig fehlt.

Zur Unterscheidung und Beschreibung von Systemen setzt Beer auch Determiniertheit und Wahrscheinlichkeit ein. „Determiniert ist ein System, dessen Teile in vollständig voraussagbarer Weise aufeinander einwirken. Jede Ungewissheit ist ausgeschlossen. ... Probabilistisch dagegen ist ein System, das keine streng detaillierte Voraussage zulässt. Je genauer man das System studiert, mit desto größerer Wahrscheinlichkeit lässt sich sagen, wie sich das System unter gegebenen Umständen vermutlich verhalten wird....“ (Beer, 1967, S. 32).

### **Festlegungen zum Begriff »System«:**

- Ein »System« besteht aus Teilen, die zusammen ein Ganzes bilden.
- Die kleinsten, im Rahmen einer Untersuchung nicht weiter unterteilten Einheiten werden als Elemente, Kriterien oder Schlüsselfaktoren bezeichnet.
- Ein »System« weist nach außen eine festgelegte Grenze auf.
- Innerhalb des »Systems« bestehen Beziehung und Wechselwirkungen zwischen den Elementen.
- Auch nach außen bestehen Beziehungen und Wechselwirkungen zu anderen »Systemen« oder Elementen.
- Dieser ‚Außen‘ - Bereich wird als Feld bezeichnet.
- Das »System« kann Teil von größeren Einheiten sein oder auch ‚Untersysteme‘ beinhalten.
- Die inneren und äußeren Verbindungen, die daraus resultierenden Wirkungen sowie der Aufbau und die Ordnung der Elemente spezifizieren ein »System«.
- Die Erarbeitung eines »Systems«, eine »System« - Beschreibung, geschieht immer bezüglich einer ganz bestimmten Ziel-Setzung. Der Gestalter des »Systems« wählt das »System«. Für einen festgelegten Untersuchungszweck können verschiedene »Systeme« gleichwertig hilfreich sein.
- Ein »System« ist nach außen hin offen bezüglich ganz spezifischer Formen von Energien und Materie, die als Input bzw. Output bezeichnet werden. Es ist geschlossen für alle Formen von Vorgängen / Abläufen (Operationen) des »Systems« selbst.
- Struktur veranschaulicht die Ordnung von Elementen eines »Systems« nach Gruppen, Funktionen, Bereichen oder Prozessen. Eine Beschreibung der Struktur umfasst auch das einem »System« zugrunde liegende Regelwerk.
- Die Struktur zeigt den augenblicklichen Zustand der Beziehungen der Elemente zueinander auf und beschreibt nach welchen Vorschriften oder Übereinkünften die Elemente in dieser Ordnung zusammenarbeiten.
- Als Verhalten eines »Systems« wird die durch Einwirkungen auf einen Teil oder Teile des »Systems« hervorgerufene Reaktion bezeichnet.
- Das Verhalten eines »Systems« ist aus den Eigenschaften der einzelnen Elemente nicht notwendigerweise ableitbar (Emergenz).
- Das Verhalten eines »Systems« kann probabilistisch, nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit voraussagbar oder determiniert sein. Unter bestimmten Umständen ist es dann vollständig voraussagbar.
- Bezüglich Struktur und Verhalten kann ein »System« einfach, kompliziert oder komplex sein.
- Dynamik ist eine Eigenschaft von komplizierten und komplexen »Systemen«. Sie kann zu einer Veränderung der Struktur führen sowie Eigendynamik möglich machen.
- Teile des »Systems« und des Feldes können unbekannt oder zumindest nicht deutlich erkennbar sein (Intransparenz). Es ist auch möglich, dass Wissen über Teile des »Systems« und ihre Verknüpfungen vollständig fehlt (Unkenntnis und falsche Hypothesen).

Zuordnung von Merkmalen bezüglich ihres Grades an Komplexität	Intransparenz sowie Unkenntnis und falsche Hypothesen	• <b>nicht vorhanden</b>	• durch fortschreitende Beobachtung des Systems weitestgehend oder ganz zu beheben	• <b>vorhanden</b>
	Dynamik	• <b>nicht vorhanden</b> , System ist stabil	• gering	• <b>vorhanden</b> : Dynamik, Eigendynamik
	Verhalten probabilistisch, nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit voraussagbar	• <b>möglich</b> (z.B. Würfelspiel)	• <b>möglich</b> (im Bereich Betriebswirtschaftslehre dann Aufgabengebiet z.B. des <b>Operations Research</b> )	• <b>immer probabilistisch</b> , also nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit voraussagbar
	Verhalten determiniert, vollständig voraussagbar	• Einfache Systeme sind <b>meistens determiniert</b>	• <b>möglich</b> (das Beispiel Raumfachwerk)	• determinierte komplexe Systeme
		einfach	kompliziert	komplex
		<b>Grad der Komplexität</b>		


Legende:  Die grau hinterlegten Felder umfassen die Merkmale, welche in dieser Studie im Rahmen einer systemorientierten Managementlehre behandelt werden.

Abb. 02.2.02 (Klassifikation von »Systemen« bezüglich ihres Grades an Komplexität)

Im Rahmen einer systemorientierten Modellbildung steht ein »System« als ein vereinfachtes Abbild für einen Ausschnitt dessen, was von einem Menschen zu erdenken oder mit seinen Sinnen zu erfassen ist.

Dieses stellt sich der Betrachter / Beobachter für einen besonderen Untersuchungszweck auf Basis seiner z.T. beschränkt möglichen Wahrnehmung aus Teilen, welchen er ganz bestimmte Eigenschaften zuweist und die zu einem festzulegenden Grad miteinander verbunden sind, zu einem Ganzen zusammen.

### 2.2.2 »Kybernetik«

"Use the word 'cybernetics', Norbert, because nobody knows what it means. This will always put you at an advantage in arguments." (Widely quoted; attributed to Claude Shannon in a letter to Norbert Wiener in the 1940's, in <http://www.asc-cybernetics.org/foundations/definitions.htm>, am 15.12.2006). Wenn dies auch nur eine Anekdote ist, so dient sie sehr gut zur Einführung für diesen Abschnitt. Es wird ein Überblick über das Thema gegeben und grundlegende Konzepte der Kybernetik werden aufgeführt. Näher erläutert werden nur die Elemente, die in den systemorientierten Ansatz integriert werden. Im Wesentlichen werden zur Eingrenzung und Erläuterung der Kybernetik Arbeiten von Norbert Wiener, W. Ross Ashby und Stafford Beer betrachtet.

Der Begriff Kybernetik ist aus dem Griechischen kybernetikos „zum Steuern gehörig, geeignet“ (Etymologisches Wörterbuch des Deutschen, 2003, S. 754) abgeleitet. In der Bedeutung des Steuermanns eines Schiffes wird er von Homer verwendet. Platon und Ampere (im Jahr 1834) bedienen sich metaphorisch des Wortes, wenn sie Steuerungsaufgaben in der Politik beschreiben (Aussagen nach Lohberg / Lutz, 1990, S. 70). „Obgleich der Ausdruck ‚Kybernetik‘ erst im Sommer 1947 entstand,“ (Wiener, 1968, S. 32) und als Titel des Buches mit dem Untertitel ‚Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine‘ 1948 öffentlich gemacht wurde, gehen seine Wurzeln weiter zurück.

Der Kybernetik „... geht es nicht um Gegenstände, sondern um Verhaltensweisen.“ (Ashby, 1974, S. 15). Die Kybernetik schafft Erkenntnis durch eine Gesamtbetrachtung. Sie ergänzt somit das analytische Vorgehen, welches fragt: „Was ist dieses Ding“ (Ashby, 1974, S. 15) um die Frage: Was tut es, wie verhält es sich. Das analytische Vorgehen schafft Erkenntnis durch Zerlegung des Ganzen und einer Analyse der Teile. Beer drückt es so aus: "It means that both the nature and the purpose of a System are recognized by an observer within his perception of WHAT THE SYSTEM DOES." (Beer, 1995, S. 9)

Um die Frage: „Was tut es?“ zu beantworten, wird im Rahmen einer systemorientierten Modellbildung zuerst ein »System« festgelegt.

Dieses wird dann in eine geeignete Form übertragen, so dass dieses als Modell für den gewünschten Anwendungsfall zu untersuchen ist und auswertbar (z.B. berechenbar) wird.

Beer (Beer, 1973, S. 82 bis 83) benennt vier notwendige Kriterien für ein Modell:

- Zum Einen die „... maßstabsgerechte Verkleinerung und Vereinfachung“,
- „... ferner die Übertragung, wobei bestimmte Merkmale von Gegenständen an entsprechender Stelle naturgetreu wiedergegeben werden.“
- „Schließlich noch die Funktionsfähigkeit, das heißt, dass das Modell ebenso gut funktionieren muss wie das Original.“
- Und viertens muss sich ein Modell für den jeweiligen „Zweck“ eignen.

Die Vorgehensweise bei der Erarbeitung von »System« und Modell wird im Abschnitt ‚Systemorientierte Modellbildung‘ (Abschnitt 2.3) erläutert.

Im Abschnitt 2.2.1 wurde im Zusammenhang mit »Systemen« bereits der Begriff Komplexität erörtert. Ein wichtiger Begriff für die Beschreibung von Komplexität ist



Varietät. „VARIETY is defined as the number of possible states of whatever it is whose complexity we want to measure.“ (Beer, 1995, S. 32).

Den Umgang mit Varietät sieht Beer als wesentlichste Aufgabe des modernen Managements in einer komplexen Umwelt. In „... ihrer Erzeugung und Proliferation, in ihrer Reduktion und Verstärkung, in ihrer Filterung und Steuerung... Das Management versucht zeitlebens die erforderliche Varietät zu erlangen, wobei es die Firma auf das Überleben hin stabilisiert. Das geschieht entweder dadurch, dass Methoden ersonnen werden, um die existierende Varietät zu verringern, oder indem der Versuch unternommen wird, die eigene Varietät zu vergrößern ... Wie bereits vorhin angedeutet, wird bei der Verringerung der Varietät ipso facto auch die Informationsmenge reduziert – ein gefährlicher Vorgang. Aber man muss andererseits auch das Risiko eingehen, dass durch eine Verstärkung der Varietät wiederum die Informationsmenge vergrößert wird, was ipso facto zur Unstabilität führt.“ (Beer, 1973, S. 239 bis 240). Ein Beispiel für die organisatorische Reduktion der Umweltvarietät wäre nach Beer eine „Planung bis in alle Einzelheiten“, wobei er auf die Gefahr hinweist, dann auf „Kleinigkeiten versessen“ zu werden. Eine organisatorische Verstärkung der Varietät des Managements könnte die „Verbesserung der Management-Informationen-Systeme“ darstellen, wobei hier die Gefahr für die Möglichkeit einer „Überflutung durch Daten“ zu beachten ist. (Beer, 1973, S. 240 bis 241).

„Es ist sowohl für das menschliche Gehirn als auch für das ‚Gehirn der Firma‘ völlig unmöglich, mit der rapide anwachsenden Varietät in ihrer wahren Größe fertig zu werden. Dennoch funktionieren sowohl der menschliche Organismus als auch die Unternehmen – und zwar durch weitgehende Verringerung der Varietät. ... Wie kann also ein System so eine immense Aufgabe am einfachsten und wirksamsten bewältigen? - Durch Organisation.“ (Beer, 1973, S. 45). Wie eine solche Organisation aufgebaut sein kann, beschreibt Beer mit seinem »Viable System Model« (VSM, siehe Abschnitt 2.4).

Ashby hat folgenden Zusammenhang hergeleitet. „Dies ist das Gesetz der erforderlichen Vielfalt. ... Nur Vielfalt ... kann die Vielfalt ... senken; nur Vielfalt kann Vielfalt zerstören“ (Ashby, 1974, S. 299), was Beer dann auch als Ashby's Gesetz der erforderlichen Varietät bezeichnet. Gomez übersetzt dies in „... die Sprache der Unternehmensführung: ‚Die Komplexität einer Problemsituation kann nur bewältigt werden, wenn das Management in der Lage ist, ihr mindestens gleich viel Komplexität entgegenzusetzen.‘“ (Gomez, in: Krieg (Hrsg.), 2005, S. 23).

Varietät auf Ebene der Organisation des CUB und des Managements wird in dieser Arbeit im Rahmen des VSM behandelt.

Leonhard macht auf zwei Konsequenzen beim Umgang mit Varietät aufmerksam. Zum Einen sagt sie: „... we need to be able to design filters so that we can make sense of the information we receive. Consciously or unconsciously, we do this by building models of the world that select what is relevant and ignore the rest.“ Und sie ergänzt: „The most effective way to reduce variety is by looking for the patterns that can be observed and designing models to test out the usefulness of the patterns.“ (Leonard, in: Krieg (Hrsg.), 2005, S. 66 und S. 68). So kann die Modellbildung sowohl zur Filterung als auch zur Reduktion der Varietät eingesetzt werden.

Eine wichtiges Konzept der »Kybernetik« ist die Regelung. James Watt gilt nicht nur als Erfinder der Dampfmaschine, er war auch der Entwickler des ersten mechanischen ‚Reglers‘ (1769). Dieser ist an den Antrieb gekoppelt und stellt eine Verbindung zum Dampfkessel her. Er sorgt für eine Erhöhung oder Reduzierung der Dampfzufuhr um einen gleichmäßigen Lauf des Antriebs zu gewährleisten. Der schottische Physiker James Clerk Maxwell formulierte 1868 das Thema der Regler in allgemeiner Form (in: Dotzler, 2002, S. 238 ff). Das Prinzip des Fliehkraftreglers zeigt Abbildung 02.02.03.

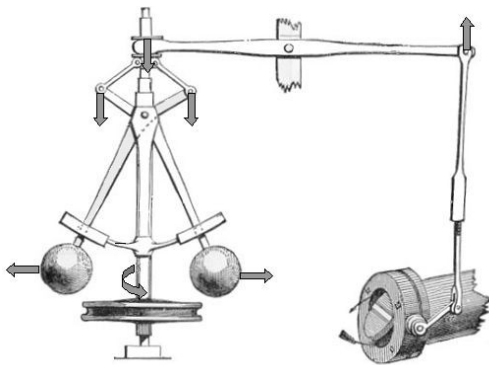


Abb. 02.2.03 (Fliehkraftregler, [wikipedia.org/wiki/Fliehkraftregler](http://wikipedia.org/wiki/Fliehkraftregler) am 20.02.2008)

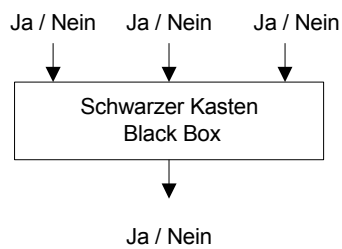
„Wir haben beschlossen, das ganze Gebiet der Regelung und Nachrichtentheorie, ob in der Maschine oder im Tier, mit dem Namen ‚Kybernetik‘ zu benennen, den wir aus dem griechischen ‚κυβερνήτης‘, ‚Steuermann‘, bildeten. Durch die Wahl dieses Ausdrucks möchten wir anerkennen, dass die erste bedeutende Schrift über Rückkopplungsmechanismen ein Artikel über Fliehkraftregler (governors) von CLERK MAXWELL ist, der im Jahre 1868 veröffentlicht wurde, und das englische Wort ‚Governor‘ für Fliehkraftregler ist von einer lateinischen Verfälschung von κυβερνήτης abgeleitet. Wir wollen damit auch auf die Tatsache verweisen, dass die Steuermaschine eines Schiffes tatsächlich eine der ersten und am besten entwickelten Formen von Rückkopplungsmechanismen ist.“ (Wiener, 1968, S. 32). Das Prinzip der Rückkopplung ist keine Erfindung der Kybernetik, wohl aber eine ihrer wichtigsten Denk- und Arbeitsweisen. Man unterscheidet positive Rückkopplung, wenn Wirkung und Rückwirkung von miteinander in Verbindung stehenden Elementen eines Systems, sich gegenseitig verstärken und negative Rückkopplung, wenn sich diese gegenseitig abschwächen.

Ist ein System in der Lage den Sollwert einzuhalten (Gleichgewicht), dann wird dies als Homöostase bezeichnet. Auch diese Bezeichnung und der beobachtete Effekt ist keine Erfindung der Kybernetiker, sondern geht auf den Physiologen W. B. Cannon zurück. Die Kybernetiker nutzen den schon beschriebenen Fliehkraftregler von Watt (s. Abb. 02.2.03) zur Beschreibung der Homöostase. „Wir haben also einen Homöostaten vor uns: Je weiter die Maschine eine gewünschte Geschwindigkeit überschreitet, um so weniger Energie wird ihr zugeführt. Wenn sie diese Geschwindigkeit allerdings unterschreitet, erhält sie so lange neue Energie, bis ihre Soll-Geschwindigkeit wieder erreicht ist. Auf diese Weise wird ein gewünschtes Ergebnis durch Selbstregelung erzielt. Der Eingang der Maschine wird geregelt durch ihren Ausgang, und

beide gleichen sich gegenseitig aus.“ (Beer, 1967, S. 45). Ashby beschreibt es so: „In gewisser Hinsicht ist alles, was der Homöostat tut, die Bewegung auf einen Gleichgewichtszustand hin.“ (Ashby, 1974, S. 130).

Da aber kontinuierlich auftretende Störungen vorhandene Gleichgewichte verhindern oder wieder auflösen, ist es die Aufgabe des Homöostaten, diesen Zustand wieder herzustellen. Ein auf diese Weise erreichter Zustand wird als ultrastabil bezeichnet. „Ein solches System, das zufällige und nicht vorhersehbare Störungen übersteht, wird von den Kybernetikern ... als ein ultrastabiles System bezeichnet.“ (Beer, 1973, S. 24). Ein Homöostat regelt sich selbst, er organisiert sich selbst auf einen Gleichgewichtszustand hin. „Ein Homöostat kommt also so lange nicht zur Ruhe, bis er als Ganzes, d.h. bis beide Teilsysteme (oder in detaillierten ausgearbeiteten Fällen alle Teilsysteme) im Gleichgewicht sind. Und jede Störung eines Gleichgewichtes, gleichgültig welcher Art und Ursache, wird durch eine neue Suche nach Gleichgewicht beantwortet. Ein homöostatisches System hat somit nicht nur die Fähigkeit, ein Gleichgewicht zu erreichen, sondern es hat eine Fähigkeit höherer Ordnung, nach jeder Störung immer wieder erneut ein Gleichgewicht aufzusuchen.“ (Malik, 2002, S. 394).

Ein Hilfsmittel zum Umgang mit Varietät und fehlender Transparenz oder Unkenntnis bezüglich gewisser Eigenschaften von Elementen eines Systems ist der schwarze Kasten, die ‚Black Box‘. „Das Kind, das eine Tür zu öffnen versucht, muss die Klinke (den Signaleingang) so bedienen, dass die gewünschte Bewegung des Schlosses (Ausgangsgröße) eintritt. Es muss lernen, wie man das eine durch das andere beeinflussen kann, ohne in der Lage zu sein, den inneren Mechanismus zu sehen, der beide verbindet. Im täglichen Leben werden wir auf Schritt und Tritt mit Systemen konfrontiert, deren innere Mechanismen keiner völligen Untersuchung zugänglich sind und die mit dem schwarzen Kasten angemessenen Methoden behandelt werden müssen.“ (Ashby, 1974, S. 133). Ein schwarzer Kasten ist selbst nicht weiter gegliedert. Er weist nur Ein- und Ausgänge auf. Als solcher ist er vergleichbar einem Subsystem, das keine Elemente enthält und an dessen Grenzen Verknüpfungen anbinden. Eine Black Box wird eingesetzt, wenn ein System zu umfassend oder eine detaillierte Erfassung aller Elemente und deren Struktur nicht möglich oder sinnvoll erscheint. Er kann auch eingesetzt werden, um die Übersichtlichkeit von Systemen zu wahren, indem Teile eines Systems bewusst zu Teilsystemen zusammengefasst und diese dann als Black Boxes eingefügt und behandelt werden. Das Prinzip des schwarzen Kastens besagt, dass zur zielführenden Regelung eines Systems dessen Teile nicht alle bekannt sein müssen. Eine Regelung ist auch durch Auswertung der Ein- und Ausgangsgrößen eines schwarzen Kastens möglich. „Methoden zur Behandlung komplexer Systeme sind Methoden der Eingangsmanipulation und der Ausgangsklassifikation, nicht hingegen Methoden der Analyse von Ursache und Wirkungen.“ (Beer, 1967, S. 71). Bezüglich der entstehenden Varietät ist zu beachten: „... a black box may relate any input configuration to any output configuration.“ (Beer, 1995, S. 45).



Varietät der möglichen Zustände am Eingang der Black Box:  $2^3 = 8$  mögliche Zustände

Varietät der möglichen Zustände am Ausgang der Black Box:  $2^1 = 2$  mögliche Zustände

Gesamt - Varietät der möglichen Zustände der Black Box: (Varietät Ausgang)  $\text{Varietät Eingang} = 2^8 = 256$  mögliche Zustände

Abb. 02.2.04 (Der Schwarze Kasten und die Varietät, Verfasser, nach Beer, 1995, S. 45-46)

Dies bedeutet für eine Black Box mit 3 Eingängen welche jeweils 2 Zustände (z.B. entweder Ja oder Nein) haben können und nur einem Ausgang, welcher auch 2 mögliche Zustände haben kann, eine entstehende Varietät von 256 möglichen Gesamtzuständen des Systems Black Box.

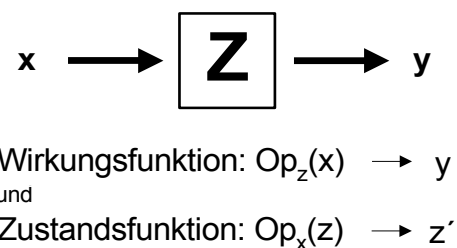
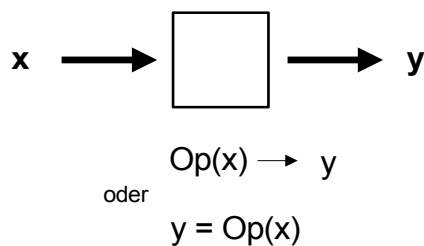


Abb. 02.2.05 (Triviale Maschinen (li.) und nicht –triviale Maschinen (re.), nach von Foerster, 2005, S. 60 + S. 62)

„Eine triviale Maschine ... verbindet fehlerfrei und unveränderlich durch ihre Operation »Op« gewisse Ursachen (Eingangssymbole,  $x$ ) mit gewissen Wirkungen (Ausgangssymbolen,  $y$ )“ (von Foerster, in Gumin / Mohler, 2005, S. 60).

Triviale Maschinen sind unabhängig von der Vergangenheit, ihr Verhalten ist voraussagbar. Nicht – triviale Maschinen dagegen sind abhängig von der Vergangenheit und in ihrem Verhalten nicht voraussagbar. „Der große Unterschied zwischen trivialen und den nicht - trivialen Maschinen besteht darin, dass die Operationen dieser Maschinen von ihren jeweiligen inneren Zuständen  $Z$  abhängen, die selbst wieder von den vorangegangenen Operationen beeinflusst werden.“ (von Foerster, in Gumin / Mohler, 2005, S. 620).

Die Kybernetik befasst sich mit nicht – trivialen Maschinen. Die Modellvorstellung einer ‚kybernetische Maschine‘ kann auf Lebewesen wie auf Maschinen oder auch Organisationen angewendet werden.

Unter den beschriebenen Vorgaben wird ein Modell erarbeitet und das Verhalten des »Systems« nachgebildet. Nach einer Ergebnisanalyse erfolgt ggf. eine Anpassung des Modells, um eine Optimierung der Aussagekraft hinsichtlich des gewählten Zwecks der Untersuchung zu erzielen. Das Ergebnis der Modellierung muss dann noch praxistauglich übersetzt und umgesetzt werden (s. Abb. 02.2.06).

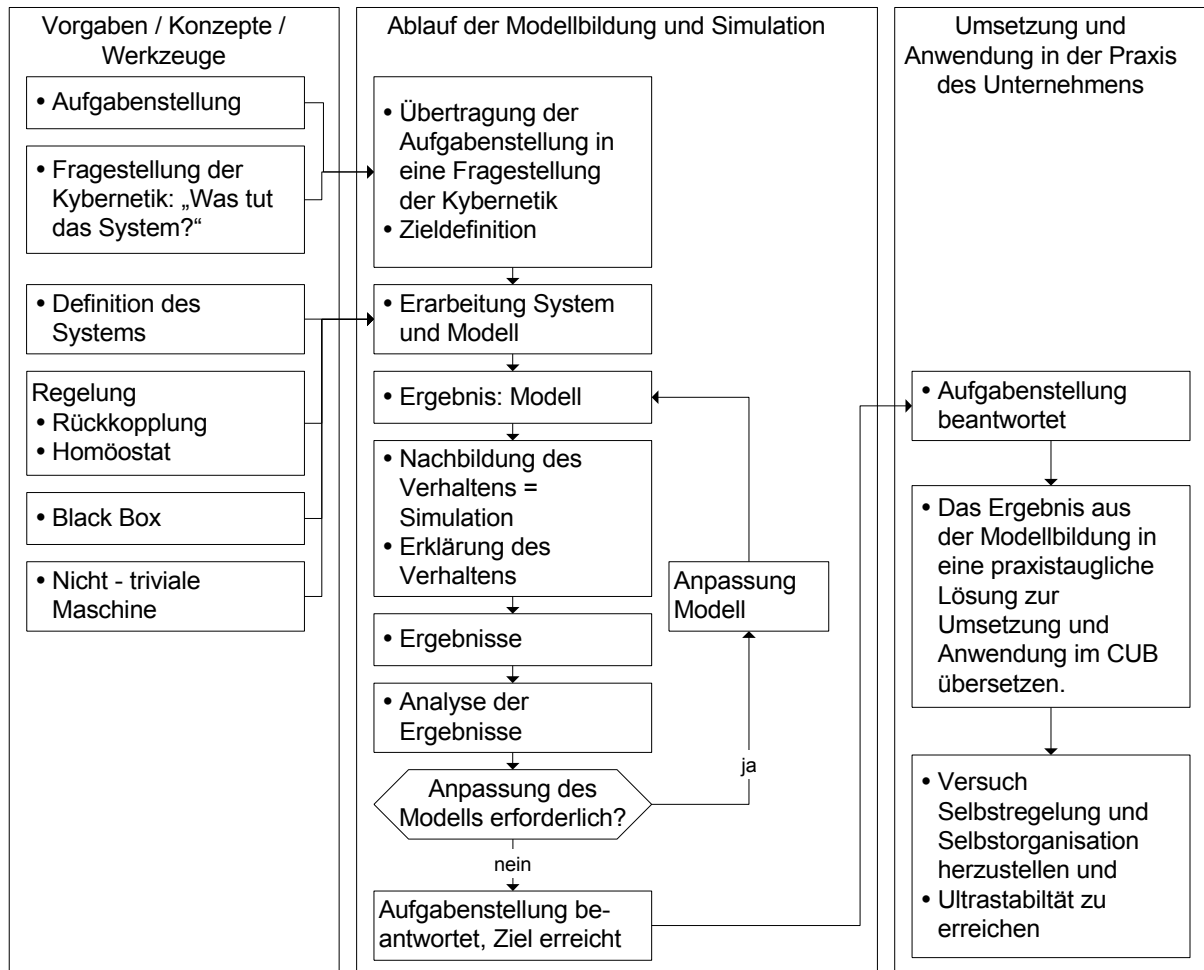
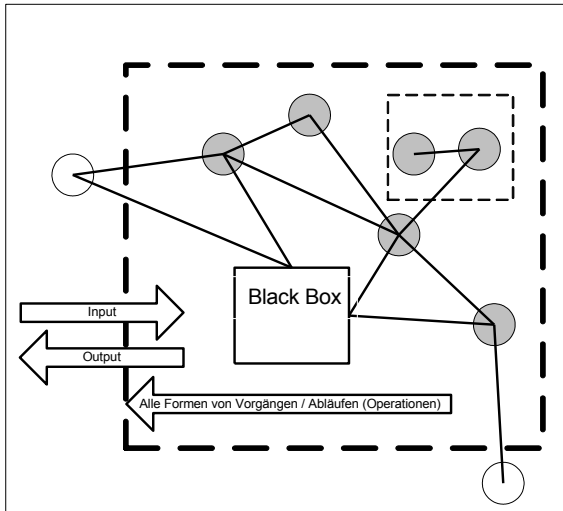


Abb. 02.2.06 (Modellbildung und Simulation in der »Kybernetik«, Ablauf)

"Das ist das Faszinierende an der Kybernetik: Man fragt ein paar Leute nach einer Definition - und erfährt sehr wenig über die Kybernetik, aber eine Menge über den Definierenden, sein Spezialgebiet, seinen Bezug zur Welt, seine Lust mit Metaphern zu spielen, seine Begeisterung für das Management, sein Interesse an Kommunikations- oder Nachrichtentheorien." (Heinz von Foerster, 2006, S. 106). Sollte man diese Aussage für überzeichnet halten, so wartet die Homepage der American society for Cybernetics ([www.asc-cybernetics.org](http://www.asc-cybernetics.org)) mit einer Bestätigung dieser These auf.

Zur Erläuterung von »Kybernetik« in Anlehnung an die Darstellung eines »Systems« (siehe Abb. 02.2.01) dient Abbildung 02.2.07.

## MODELL des »Systems«



### MODELL:

das »System« wurde in eine geeignete Form übertragen um für den gewünschten Anwendungsfall auswertbar zu sein.





-  Element innerhalb der Systemgrenzen
-  Element außerhalb des Systems
-  Beziehung / Verknüpfung / Wechselwirkung
-  Systemgrenze

Abb. 02.2.07 (»Kybernetik«, vereinfachte Darstellung)

### 2.2.3 Systemtheorie

„Das beginnt schon damit, dass es die Systemtheorie nicht gibt, sondern nur viele Systemtheorien, die in der Mathematik, in der Informatik, in der Biologie, oder in der Soziologie nicht nur in ihren Anwendungen, sondern auch in ihrer Grundbegrifflichkeit und in ihrer Theoriearchitektur sehr unterschiedlich akzentuiert und formuliert werden.“ (Baecker, 2005, S. 17). Darüber hinaus ist eine strenge Abgrenzung von Kybernetik und Systemtheorie, trotz des definierten Umfanges der Arbeitsbereiche (Definition von Ulrich, Abb. 02.0.01), nicht leicht möglich. Wie schwer eine Unterscheidung fällt, zeigt die Aufsatzsammlung ‚Schlüsselwerke der Systemtheorie‘, herausgegeben von Dirk Baecker. Darin sind auch Besprechungen wichtiger Werke von Norbert Wiener, Ross W. Ashby, John von Neumann, Warren S. McCulloch oder Heinz von Foerster abgedruckt. All dies sind Autoren, die auch bei der Gründung der Kybernetik, wie ihre Teilnahme an den Macy Konferenzen belegen, eine maßgebliche Rolle gespielt haben. Aus einigen systemtheoretischen Blickrichtungen wird eine nicht immer mögliche Unterscheidung gesehen: „... Kybernetik, was sich durchaus mit Systemtheorie, wenngleich mit anderer Gewichtung, gleichsetzen lässt ...“ (Locker, 2005, S. 13). Neben dieser begrifflichen Überschneidung kommt im Vorwort von Baecker noch ein weiterer Aspekt zum Ausdruck: „Um Schlüsselwerke handelt es sich bei allen Büchern, die hier vorgestellt werden, da ausgehend von jedem einzelnen von ihnen eine Systemtheorie entworfen werden kann, die mit allen anderen punktuell inkompatibel ist.“ (Baecker, 2005, S. 18)

Für eine weitergehende Erläuterung werden mit Ludwig von Bertalanffy und Jay W. Forrester zwei Gründer einer Systemtheorie vorgestellt. Hinweise zu den Arbeiten von Niklas Luhmann ergänzen die Ausführungen.

So wie Wiener als Urvater der Kybernetik geführt wird, so gilt Ludwig von Bertalanffy als Schöpfer der Systemtheorie. Letzterer nannte seinen Ansatz ‚General Systems Theory‘ (GST) oder auf Deutsch ‚Allgemeine Systemlehre‘. „Die Allgemeine Systemtheorie, ein theoretisches und methodologisches Programm – das in seiner umfassendsten Form von Bertalanffy entworfen wurde –, ist eine Anwendung der Grundlagen der organismischen Biologie. Es handelt sich hierbei um den Versuch einen allgemeinen methodologischen Ansatz für alle Wissenschaftsdisziplinen zu bieten, basierend auf dem Gedanken, dass Systeme jeder Art – ob physikalisch, biologisch, psychologisch oder sozial – aufgrund der gleichen Grundprinzipien funktionieren.“ (‚Naturphilosophie‘, Encyclopedia Britannica, in: Davidson, 2005, S. 131).

Vergleicht man diese Festlegung mit dem Kern der Definition der Kybernetik von Wiener („... das ganze Gebiet der Regelung und Nachrichtentheorie, ob in der Maschine oder im Tier, mit dem Namen ‚Kybernetik‘ zu benennen ...“) dann wird ein umfassenderer, ein vielleicht zu umfassender Auftrag formuliert und dabei auch das Einsatzgebiet auf alle möglichen Systeme ausgedehnt. Der Anspruch Grundlage einer Wissenschaft oder ganzheitliche, umfassende Grundlagenwissenschaft zu sein, ist in der Kybernetik nicht formuliert.

Zusammen mit Spezialisten aus anderen Wissenschaften gründete Bertalanffy die ‚Society for General Systems Research‘, die 1988 in ‚International Society for the Systems Sciences‘ (ISSS) umbenannt wurde. Diese veranstaltet jährliche Konferen-

zen auf denen interdisziplinär die theoretische und praktische Weiterentwicklung und Anwendung der GST diskutiert wird.

„Für Bertalanffy beschränkte sich der Wert der Kybernetik mehr oder weniger auf deren Anwendungen in der Technik als eine Theorie von Regelungsmechanismen.“ (Davidson, 2005, S. 156). Bezüglich Regelung und Information handelt es sich bei dieser Aussage um eine Vereinfachung, denn Wiener sah, dass die Kybernetik zumindest in den zuletzt genannten Bereichen „... Techniken entwickeln sollte, die das Regelungs- und Informationsproblem im Allgemeinen angehen.“ (Davidson, 2005, S. 155). Berücksichtigt man beispielhaft auch das Programm und die Umsetzung der Macy Konferenzen mit dem dort genutzten interdisziplinären Ansatz und der Verifikation der Ergebnisse in lebenden Systemen, dann klingt die geringe Wertschätzung eher fragwürdig als stichhaltig. Das Verhältnis zur Kybernetik scheint von einem Willen nach Unterscheidung geprägt. Einer Gleichsetzung von Kybernetik und GST widersprach Bertalanffy deutlich. Vielleicht sind dabei möglicherweise auch persönliche Beweggründe zu berücksichtigen. „Infolgedessen fühlte sich Bertalanffy häufig aufgefordert daran zu erinnern, dass er zwei Jahrzehnte vor dem explosionsartigen Auftauchen der Kybernetik am Konzeptionshorizont das Systemdenken auf den Weg gebracht hatte.“ (Davidson, 2005, S. 155).

Das Selbstverständnis seiner GST ist von Toleranz und Weitsicht geprägt. „Keine Weltsicht, auch nicht die Allgemeine Systemtheorie, ist die ultimative Wahrheit oder ultimative Wirklichkeit. Jede ist eine Perspektive oder ein Aspekt mit allzu menschlichen Einschränkungen, die auf die natürlichen und kulturellen Bindungen des Menschen zurückzuführen sind. Wir können nicht über unseren Schatten springen. Die Allgemeine Systemtheorie ist daher perspektivistisch, keine ausschließende Philosophie, sondern eine Sicht, die andere Philosophien und Erfahrungen toleriert.“ (Bertalanffy, 2005, S. 163).

Jay W. Forrester bezeichnet seine Systemtheorie als ‚System Dynamics‘. Im Buch ‚Grundzüge einer Systemtheorie‘ umreißt er sein Programm: „Dieses Buch beschäftigt sich mit der Struktur und den Prinzipien von Systemen unter Berücksichtigung der mikro- und makroökonomischen Organisationen und der sozialen Systeme, die Menschen, finanzielle Mittel und physische Elemente in sich vereinigen.“ (Forrester, 1972, S. 14). Auch Forrester dehnt den Systembegriff umfassend aus und auch er sucht einen gemeinsamen Nenner für die Wissenschaften. „In den Systemkonzepten sollten wir eine gemeinsame Grundlage finden, die die Naturwissenschaften und die Geisteswissenschaften vereinigen.“ (Forrester, 1972, S. 14).

System Dynamics richtet das Hauptaugenmerk auf die praktische Umsetzbarkeit und den Erfolg in der Anwendung. Im Gegensatz zur GST erscheint es als eine in sich geschlossene Vorgehensweise und nicht als eine Sammlung von Ansätzen und Anregungen. Das Verfahren liegt auch den Berechnungen und Modellen im ersten Bericht an den Club of Rome, welcher 1972 in dem Buch „The Limits of Growth“ (in Deutsch „Grenzen des Wachstums“) veröffentlicht wurde, zugrunde. So gelangte System Dynamics zu weltweiter Aufmerksamkeit.

Interessant ist auch, dass Forrester einen ähnlichen beruflichen Hintergrund, wie die bereits genannten Gründer der Kybernetik vorweist. Er ist von seiner Grundausbildung Elektroingenieur und hatte bereits 15 Jahre in der Entwicklung von technischen



Steuerungssystemen und Computern gearbeitet, bevor er 1956 an die Sloan School of Management des MIT ging. Seine Ideen, Anregungen und die Vorgehensweise finden sich in den Arbeiten von z.B. Peter M. Senge (ebenfalls Professor an der Sloan School of Management des MIT) wieder.

Als Dachorganisation besteht die ‚System Dynamics Society‘, welche in ähnlicher Weise wie die ‚International Society for the Systems Sciences‘ (ISSS) die Weiterentwicklung auf jährlichen Konferenzen mit einer ungemein beeindruckenden Vielzahl von Beiträgen und Teilnehmern pflegt. Es besteht ein durchgängiger Kontakt mit der Universität Mannheim, seit Prof. Kortzfleisch 1968 einige Monate am MIT verbrachte und die Gedanken mit zurück nach Deutschland nahm. In diesem Zusammenhang soll auch auf die Bedeutung von Eduard Pestel (1914 – 1988, Professor für Mechanik an der Technischen Universität Hannover) verwiesen werden. Er war Mitbegründer des ‚Club of Rome‘ und Mitentwickler des Simulationsmodell, welches ‚The Limits of Growth‘ zu Grunde liegt.

Das Werk von Niklas Luhmann ist eine Systemtheorie sozialer Systeme. „Luhmann ... versteht die gesamte Gesellschaft, alle Teilbereiche und Interaktionen als Systeme“ (Berghaus, 2003, S. 20). So ist auch der Bereich Wirtschaft ein soziales System (Berghaus, 2000, S. 21).

Alfred Locker, ein ehemaliger Schüler von Bertalanffy, verliert kein gutes Wort über Luhmann. „Dieses wenige Richtige an der Luhmannschen Theorie ist aber eben schon von L. v. Bertalanffy vorweggenommen worden, indem er die Betonung darauf legte, dass das System sich erst in der Auseinandersetzung mit seiner Umwelt am Leben erhält. Da aber die Luhmann-Theorie viele Unstimmigkeiten enthält, die hier nicht weiter erörtert werden können ..., ist sie nicht auf der Bertalanffy-Linie anzusehen.“ (Alfred Locker, 2005, S. 13-14).

Andere erachten die Systemtheorie von Luhmann als sehr bedeutsam. Das St. Galler Management - Modell (Rüegg-Stürm, 2002, S. 16) bestätigt diesen Einfluss. Die Werke Luhmanns werden von der American Society for Cybernetics als wesentliche Entwicklungsschritte der Kybernetik aufgelistet. In Deutschland besteht ein großer Einfluss beispielhaft in der Anwendung und Weiterentwicklung Luhmannscher Ideen in der Organisations- und Managementberatung durch Dirk Baecker.

Für Luhmann ist ein Mensch kein System, er ist als Gesamtheit Teil verschiedener sozialer Systeme. „Der individuelle Mensch ist ein „Konglomerat autopoietischer, eigendynamischer, nichttrivialer Systeme“ ...: Sein Körper ist ein biologisches, sein Bewusstsein ein psychisches System ...“ (Berghaus, 2003, S. 33). Dieses Beispiel zeigt, dass eine umfassende Auseinandersetzung mit der gesamten Theorie Luhmanns und dabei besonders auch seinen Arbeiten zu volks- und betriebswirtschaftlichen Themen (z.B. Luhmann 1994, oder Prümm 2005) Grundvoraussetzung für eine Aufnahme seiner Gedanken in diese Arbeit wäre. Aus diesem Grund soll dieser Hinweis auf die Systemtheorie von Niklas Luhmann genügen.

## 2.2.4 Konstruktivismus

Bezüglich grundlegender philosophischer Fragestellungen berufen sich Systemtheorie und Kybernetik auf einen Zweig der Erkenntnistheorie, den Konstruktivismus. Bedeutende Vertreter sind Heinz von Foerster, der im Rahmen der Macy Konferenzen in diese Arbeit eingeführt wurde, Francisco Varela, Humberto Maturana, Heinz von Glaserfeld als Vertreter eines „radikalen Konstruktivismus“ und der Systemtheoretiker Niklas Luhmann als Repräsentant des „operativen“ Konstruktivismus.

Diese Ausprägung der Erkenntnistheorie kann auf eine lange Geschichte zurückblicken. „Demokrit, zum Beispiel, erklärte schon im 5. Jahrhundert vor Christus, »dass wir nicht erkennen können, wie in Wirklichkeit ein jedes Ding beschaffen oder nicht beschaffen ist.«“ (von Glaserfeld, 2005, S. 9). Ausgehend von den zitierten Vorsokratikern über alle Phasen skeptischer Schulen hinweg, stehen folgende Fragen im Mittelpunkt:

- Was ist Objektivität und kann es eine solche überhaupt geben?
- Ist das, was ein Mensch wahrnimmt, Wirklichkeit?
- Was können wir erkennen oder ist das, was wir als solches bezeichnen, nur erfunden?
- Was also sind unsere „kognitiven Fähigkeiten und ihre Ergebnisse?“ (von Glaserfeld, 2005, S. 39).

Eingrenzen lassen sich die Antworten auf diese Fragen, wenn man den philosophischen Gegenpol betrachtet. Die dem Konstruktivismus erkenntnistheoretisch widersprechende Schule der Realisten besteht auf einem Weltbild, in welchem eine objektiv vorhandene Wirklichkeit existiert, die der Mensch mit seiner Vernunft und seinen Sinnen erkennt.

Von Foerster sieht die „tragenden Säulen“ seines Verständnisses von Konstruktivismus im „Postulat der Selbstständigkeit“ („Ein lebender Organismus ist eine selbstständige, autonome, organisatorisch geschlossene Wesenheit.“) und im „Postulat der Einbezogenheit“ („Ein beobachtender Organismus ist selbst Teil, Teilhaber und Teilnehmer seiner Beobachtungswelt.“). Objektivität ist demnach nicht möglich, denn „Objektivität verlangt eine Trennung des Beobachters vom Beobachteten: ‚Die Eigenschaften des Beobachters dürfen nicht in der Beschreibung seiner Beobachtungen zu finden sein!‘.“ Wahrgenommene Wirklichkeit, wie auch Zahlen und Formeln werden nicht ‚erkannt‘, sondern ‚erfunden‘. Naturgesetze sind wie die „... Gravitation ... ein Erklärungsprinzip“. Auch von Glaserfeld definiert Wahrnehmung als nicht objektive Wahrheit, sondern "... stets ein Mittel, zu Zielen zu gelangen, die der Erlebende sich jeweils selber wählt,...", weil diese ihm von Vorteil sind. Von Glaserfeld beschreibt dies so: „Die Umstellung von der herkömmlichen Auffassung, die das Ziel von Wahrnehmung, Erkenntnis und Wissenschaft in einer möglichst ‚wahrheitsgetreuen‘ Darstellung der ‚Wirklichkeit‘ sieht, zu einer instrumentalen Anschauung, die von Wahrnehmungen, Begriffen und Theorien nur Viabilität, also Brauchbarkeit, im Bereich der Erlebnisswelt und des zielstrebigsten Handelns verlangt, diese Umstellung ist im Grunde begrifflich sehr einfach;“ (Beide Zitate: von Glaserfeld, 2005, S. 15 und S. 22).

Folgerichtig auf dieser philosophischen Richtung des Konstruktivismus begründet und umgesetzt, werden die Disziplinen dann als Kybernetik 2. Ordnung, bzw. als Systemtheorie 2. Ordnung bezeichnet.

Der Systemtheoretiker Bertalanffy sah seine philosophische Heimat im ‚Perspektivismus‘. Die Sichtweisen von Wahrnehmung, Wirklichkeit („Es gibt keine Tatsachen, die in der Natur herumfliegen wie Schmetterlinge, die man in eine schön geordnete Sammlung stecken kann. Unsere Wahrnehmung ist nicht ein Spiegelbild der ultimativen Wirklichkeit, sondern vielmehr ein aktiver Prozess, indem wir Modelle der Welt schaffen. Diese Modelle bestimmen, was wir tatsächlich sehen, was wir als gegeben annehmen.“ (Bertalanffy, 2005, S. 163)) und Beobachter („Der Beobachter kann keine ‚realen Dinge‘ beobachten, da das Beobachten schon eine Wirkung auf die unter Beobachtung stehende Größe hat ... Die Ergebnisse jeder wissenschaftlichen Untersuchung und jeder Meinungsumfrage sind zum Teil das Ergebnis des Standpunktes und der Methodologie der Person oder Personen, die dafür verantwortlich sind.“ (Davidson, 2005, S. 162 - 163)) sind dem Verständnis im Konstruktivismus vergleichbar.

Die Kritik an Systemtheorie und Kybernetik setzt auch an deren philosophischen Wurzeln an. Eine diesbezügliche Bewertung umgehend, werden vom Verfasser ganz pragmatisch gewisse Konsequenzen konstruktivistischer Überlegungen im Sinne nachfolgender Zitate akzeptiert und später voraus gesetzt:

- „Denn wie wir ein komplexes System beschreiben, hängt erstens von unserem Beobachtungsausschnitt und vor allem von den verfügbaren ‚Signalen‘ und Begrifflichkeiten ab, d.h. den sprachlichen Möglichkeiten, die bei der Beschreibung zur Verfügung stehen.“ (Rüegg-Stürm, 2002, S. 19)
- „Zweitens hängt eine Systembeschreibung und damit auch die Wahrnehmung eines unternehmerischen Problems in zentraler Weise vom Kontext ab, innerhalb dessen wir das Beobachtete interpretieren.“ (Rüegg-Stürm, 2002, S. 19)
- Der Verfasser folgt einer Festlegung zum Konstruktivismus wonach „...auch wissenschaftliche Modelle immer Konstruktionen des menschlichen Geistes, die nie den Anspruch erheben dürfen, das einzig wahre Abbild der Wirklichkeit zu sein, sich aber als Grundlage und Hilfsmittel erfolgreichen Handelns bewähren sollen.“ (Schwaninger, 2001, S. 589).

## **2.3 Systemorientierte Modellbildung**

Als Ziel dieser Arbeit wurde in der Einleitung die Schaffung von Transparenz bezüglich bestimmender innerbetrieblicher Zusammenhänge und einer nachvollziehbaren Grundlage zur Wahrnehmung von möglichen und vorhandenen Problemfeldern sowie einer Vorgehensweise für Entscheidungen genannt. Dabei wird die Modellbildung als Grundlage und Voraussetzung verstanden, um die in einem Unternehmen auftretenden umfassenden Aufgaben diesbezüglich vorzubereiten.

Fisch / Beck (Fisch / Beck, 2004, S. 12) gliedern das Vorgehen bei der Bearbeitung von komplexen Aufgabenstellungen in Phasen. Ihre Untersuchung von bekannten Verfahren (darunter z.B. auch die Balanced Scorecard) erfasst nur 3 Ansätze, die alle geforderten Bearbeitungsschritte abdecken. Der ‚Kepner – Tregoe / Kepner – Fourie – Ansatz‘ ist auf den Schwerpunkt der „Entwicklung komplexer technischer Systeme“ (Fisch / Beck, 2004, S. 58) ausgerichtet, ‚Moderation‘ und ‚Mediation‘ werden als soziale Begleitung verstanden. Als geeignetes Verfahren verbleibt ‚Vernetztes Denken / Ganzheitliches Problemlösen‘.

Der Verfasser entwickelt aus der Diskussion wesentlicher Vertreter des Bereichs ‚Vernetztes Denken / Ganzheitliches Problemlösen‘ eine Vorgehensweise, die als Systemorientierte Modellbildung in der »Methode« zum Einsatz kommt.

### **2.3.1 Anforderungen an die Modellbildung**

Bisher wurde der Begriff »System« definiert und im Abschnitt »Kybernetik« festgelegt, dass die Modellbildung eine Form sein kann, um ein System für eine bestimmte Fragestellung im Rahmen einer komplexen Aufgabenstellung auswertbar zu machen. Nun gilt es die konkrete Umsetzung dieser bisher theoretischen Ansprüche zu klären: In welche Kategorien können Aufgabenstellungen gegliedert werden, wie wird jeweils das geeignete System und wie daraus ein Modell entwickelt?

Dietrich Dörners Klassiker ‚Die Logik des Misslingens – Strategisches Denken in komplexen Situationen‘ behandelt als Schwerpunkt verhaltensorientierte Gesichtspunkte. Auf diese wird hier nicht eingegangen. Während er mit Beispielen das Hauptthema seines Buches belegt und erläutert, gibt er gleichzeitig eine Schritt für Schritt – Anleitung zur Bearbeitung von komplexen Problemen in ihrer Ganzheit (s. Abb. 02.3.01). Er beschreibt deren Eigenschaften („Komplexität, Intransparenz, Dynamik, Vernetztheit und Unvollständigkeit oder Falschheit der Kenntnisse über das jeweilige System: dies sind die allgemeinen Merkmale der Handlungssituationen beim Umgang mit solchen Systemen.“ (Dörner, 2003, S. 59)) und macht auf Fehler aufmerksam, die in der Bearbeitung und bei der Lösungssuche möglich sind.

Die von Dörner vorgestellten Aufgabenstellungen werden mit einem Computerprogramm abgebildet und simuliert. Der Autor beschreibt, dass z.B. Neben- und Fernwirkungen zu berücksichtigen sind. Wie dies umzusetzen ist, teilt er nicht mit. Auch präzisiert er weder ein Verfahren zur Generierung der Kriterien noch zur Bildung der erforderlichen Regeln. Seine Hinweise dienen zur Orientierung bezüglich der abzuarbeitenden Teilschritte bei der Problemlösung in komplexen Umgebungen.

Sehr umfassend und brauchbar sind seine Hinweise für die Phase Modellbildung. Aus diesem Grund werden die nachfolgend diskutierten Verfahren zur Modellbildung, auf das von Dörner formulierte Anforderungsprofil hin, untersucht.

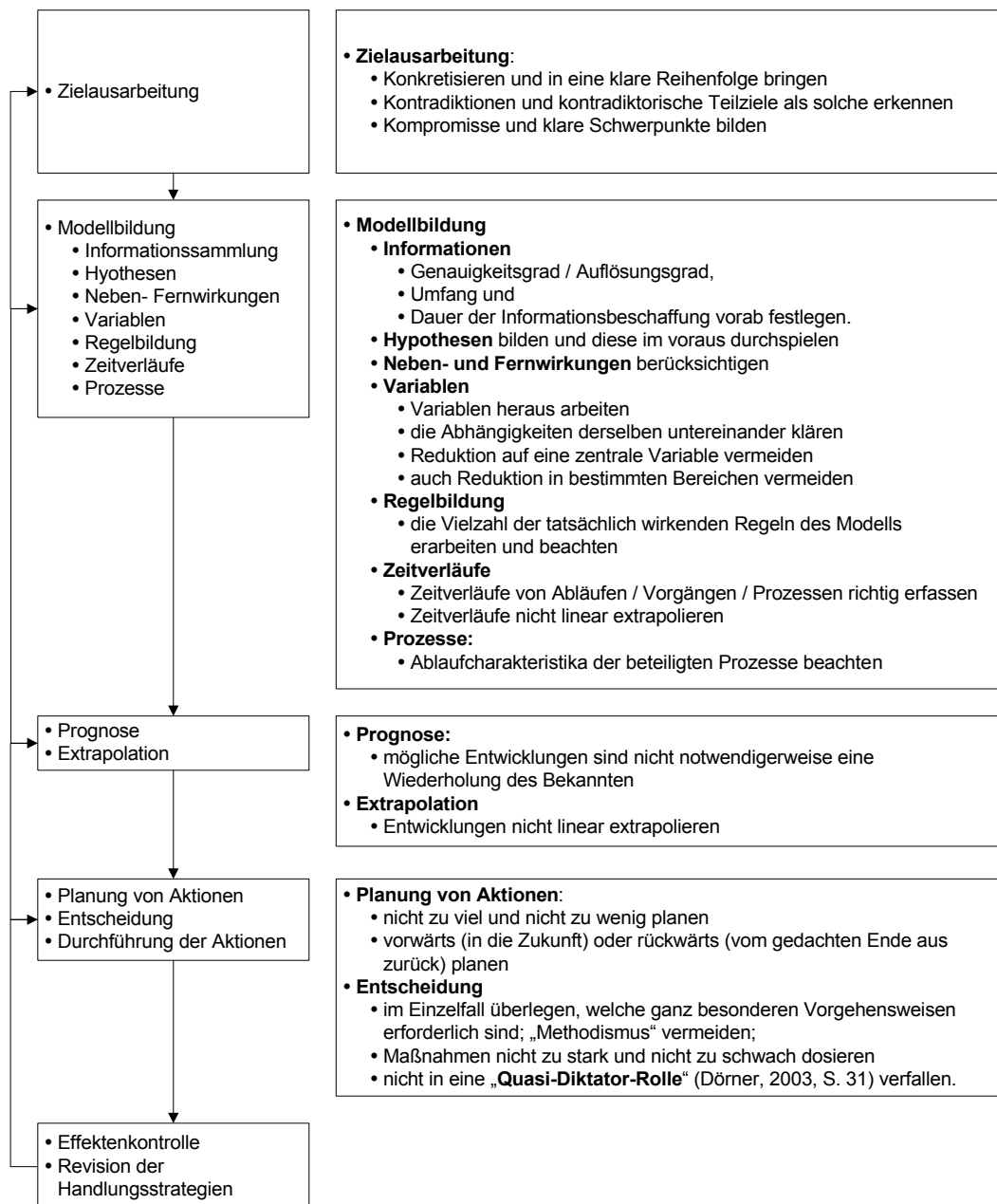


Abb. 02.3.01 (Vorgehensweise beim Problemlösen, nach Dörner ‚Die Logik des Misslingens‘, Verfasser)

### 2.3.2 'Qualitative und quantitative Modellbildung'

Grundlage jeder grafischen Modellbildung ist die Darstellung der Struktur des Systems, wie sie in dieser Studie schon zur Verdeutlichung der Definitionen eines »Systems« (s. Abb. 02.2.01) und der »Kybernetik« (s. Abb. 02.2.07) genutzt wurden. Solche Grafiken werden als ‚Wirkungsgefüge‘ (Vester, 2000, S. 209), ‚Wirkungsgraph‘ (Bossel, 2004, S. 65), ‚Netzwerk‘ (Gomez / Probst, 1997, S. 78) oder ‚Diagramm der Kausalschleifen‘ (Senge, 2004, S. 208) bezeichnet.

Mathematische Grundlage ist die Graphentheorie. Dabei werden die Elemente zu Knoten und die Wirkungen der Kommunikationswege zu Kanten des Wirkungsgraphen übertragen.

Da die Darstellungsweisen in der Literatur zum Teil geringfügig voneinander abweichen, erfolgt die Erläuterung anhand der vom Verfasser genutzten Symbolik.

Wirkungen werden als Pfeile dargestellt, wobei eine durchgehende Linie eine gleichsinnige und eine gestrichelte Linie eine gegenläufige Wirkung anzeigt.

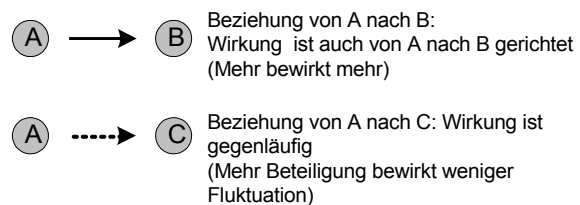
In ein fiktives Beispiel übertragen bedeutet dies:

Wirkung von A nach B:

Je höher die Beteiligung der Mitarbeiter am Erfolg des CUB, desto größer ist die Motivation der Mitarbeiter.

Wirkung von A nach C:

Je höher die Beteiligung der Mitarbeiter am Erfolg des CUB, desto niedriger ist die Fluktuationsrate



Beispiel:

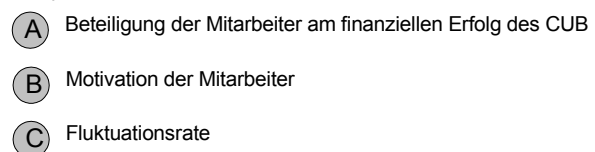


Abb. 02.3.02 (‚Wirkungen‘ in einem Wirkungsgefüge mit Beispiel)

Liegen Wirkungen in beide Richtungen vor, so spricht man von einer Rückkopplung, wobei eine negative Rückkopplung tendenziell eine Stabilisierung (Dämpfung) und eine positive Rückkopplung tendenziell eine Destabilisierung (Verstärkung) hervorruft.

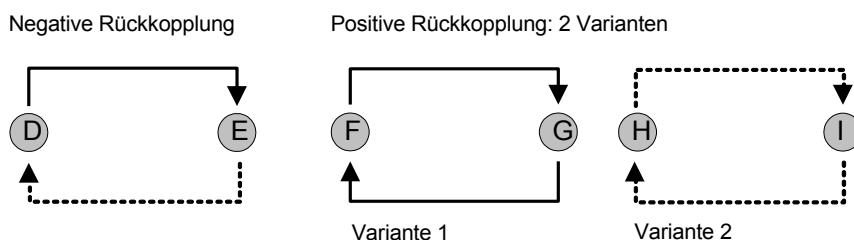


Abb. 02.3.03 (Negative und positive Rückkopplung)

Peter M. Senge nennt positive Rückkopplungen ‚Verstärkungsschleifen‘ und stellt diese mit einem einen Hang hinunterrollenden Schneeball dar. Er bezeichnet negative Rückkopplungen als ‚Kompensatorische Schleifen‘ und symbolisiert diese mit einem Waagebalken.

Einsichtig ist sowohl der Effekt des Ausgleichs durch die gegenläufigen Wirkungen bei negativen Rückkopplungen als auch das Aufschaukeln, in zunehmende oder abnehmende Richtung, bei positiven Rückkopplungen. Vester (Vester, 2000, S. 212) merkt an, dass sich die Elemente bei positiven Rückkopplungen auch auseinander entwickeln können, also nicht zugleich ab- oder zunehmen.

In einer ‚qualitativen Modellbildung‘ werden die Elemente über ‚Wirkungspfeile‘ miteinander verbunden, die Verknüpfungen zwischen den Elemente jedoch nicht in mathematischer Form ausgedrückt.

Für die formulierte Aufgabe dieser Untersuchung können die gewünschten Aussagen aus einer ‚qualitativen Modellbildung‘ gewonnen werden.

Bei anderen Fragestellungen kann es jedoch zwingend sein, Zusammenhänge quantitativ zu hinterlegen. Z.B. ist für eine Simulationen der Klimaentwicklung ein rein qualitatives Wirkungsgefüge alleine ungeeignet. Auch Modelle zur Nachbildung von Themen aus der Wasserwirtschaft können ohne quantitative Absicherung nicht zu bestmöglichen Aussagen gelangen. Ein Kriterium ‚Niederschlagsmenge‘ muss in seiner statistischen Verteilung aufgenommen und in eine weiterverarbeitbare mathematische Form übertragen werden, um dann in ein Modell einzugehen. Ähnliches gilt für das Unterfangen z.B. den Einfluss von steuerlichen Maßnahmen auf die Bau-branchen als Ganzes untersuchen zu wollen. Für die genannten Beispiele können Wirkungsgefüge zur Orientierung dienen. Zur Darstellung der Abhängigkeiten der Kriterien untereinander müssen Daten erhoben und diese in geeigneter Form in die Modelle eingehen. Dann sind Verfahren aus der Systemtheorie wie ‚System Dynamics‘ nach Jay Forrester oder das ‚Sensitivitätsmodell Prof. Vester ®‘ einzusetzen.

### 2.3.3 ‚Sensitivitätsmodell Prof. Vester ®‘

Der Molekularbiologe, Biochemiker und Umweltfachmann Frederik Vester hat seine ‚Sensitivitätsanalyse‘ in über 25jähriger Arbeit bis zu seinem Tod im Jahre 2003 kontinuierlich entwickelt. Nachfolgend wird das Gesamtmodell in einer Übersicht gezeigt und kurz beschrieben. Teile des ‚Sensitivitätsmodell Prof. Vester ®‘, die der Autor in der »Methode« anwendet, werden näher betrachtet.

Abbildung 02.3.04 zeigt das grobe Flussdiagramm des Computerprogramms ‚Sensitivitätsmodell Prof. Vester ®‘. Analog zur vernetzten Denkweise ist auch die digitale Umsetzung durch ggf. erforderliche und von der Programmierung berücksichtigte wiederkehrende ‚Rückschritte‘ und Anpassungen an bereits durchgeführten Arbeitsgänge (rekursive Struktur) gekennzeichnet.

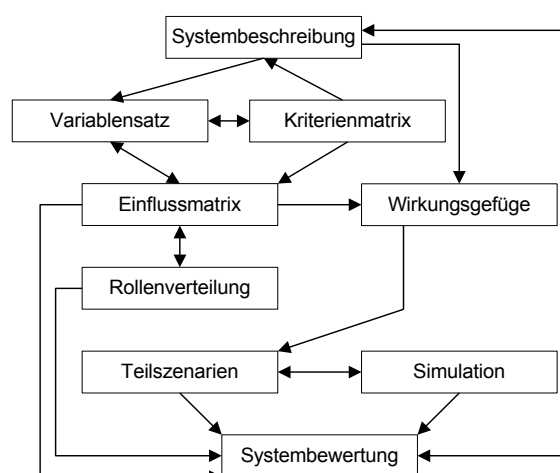


Abb. 02.3.04 (Vorgehensweise ‚Sensitivitätsmodell Prof. Vester ®‘, nach Vester 2000, S. 169)

Vester bezeichnet, abweichend von der im Abschnitt 2.2.1 getroffenen Festlegung, die in einem Wirkungsgefüge nicht weiter unterteilten Einheiten nicht als Elemente, sondern als Variablen. Der Verfasser übernimmt diese Ausdrucksweise für dieses Kapitel.

„So wird die Variablenauswahl die anfängliche Systembeschreibung und ihre Bewertung korrigieren, die Bearbeitung der Einflussmatrix die Definition mancher Variablen in Frage stellen und die Simulation von Policy-Tests auch in der Systembeschreibung neue Aspekte aufdecken, wobei man den biokybernetischen Grundregeln nicht nur als erste und letzte Instanz, sondern auf Schritt und Tritt immer wieder begegnet. Auf diese Weise wird das untersuchte System bis zur Erstellung des Modells und selbst noch während dessen Umsetzung in eine systemverträgliche Strategie immer wieder an sich selbst überprüft.“ (Vester, 2000, S. 168-169).

Bei der in Worten gefassten Systembeschreibung findet auch eine erste Festlegung der Systemgrenzen statt („Eine brauchbare Grenzlinie verläuft am ehesten entlang der ‚Minima bereichsüberschreitender Flüsse‘.“ (Vester, 2000, S. 179)). Es ist zu beachten, dass in der Beschreibung die vorhandenen Schichten eines Systems auch als sprachlich getrennte Ebenen ihren Ausdruck finden. Ein System kann mit einer überschaubaren Anzahl übergeordneter Begriffe grob erfasst werden. Diese können dann weiter detailliert werden, wobei diese Erläuterung eine weitere Ebene des Systems darstellt und auch Daten, Informationen oder Meinungsbilder beinhalten kann. Der einleitende Schritt wird als moderiertes Brainstorming mit einer möglichst repräsentativen Stichprobe beteiligter Disziplinen oder Betroffener durchgeführt.

Diese noch relativ unstrukturierte Sammlung wird in einem zweiten Bearbeitungsgang aussagekräftig verdichtet. Vester bezeichnet die beschreibenden Begriffe als ‚Variablensatz‘ und empfiehlt diesen auf 20 bis 40 Stück zu begrenzen. Die erwähnte Beachtung der Ebenen eines Systems wird jetzt konsequent umgesetzt. Die veränderlichen Größen werden in der ‚Variablenbeschreibung‘ differenziert gegliedert und soweit erforderlich, vertieft erläutert. Die Gesamtheit der Variablen wird in einer ‚Variablenliste‘ zusammengestellt. Die Variablen werden gewertet, da sie nur in dieser Form in einer Wirkungsanalyse brauchbar werden. Werten bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die veränderlichen Größen qualitativ ausgerichtet und nicht neutral formuliert werden. Eine Variable ‚Kunde‘ kann z.B. als ‚Kundenzufriedenheit‘ festgehalten werden.



Nun werden die Variablen auf Ausgewogenheit und Vollständigkeit gemäß eines festgelegten Kriterienkataloges überprüft. Dieser Arbeitsschritt wird in der ‚Kriterienmatrix‘ festgehalten. Die veränderlichen Größen sollen umfassend abgedeckt und auch ausgewogen berücksichtigt (ausgedrückt in der Summe der Wertungspunkte) werden. Vester gliedert die für sein Verfahren vorgegebenen Kriterien in Lebensbereiche (Wirtschaft, Population, Flächennutzung, Humanökologie, Naturhaushalt, Infrastruktur, Gemeinwesen), physikalische Kriterien (Materie, Energie, Information), dynamische Kategorien (Flussgröße, Strukturgröße, zeitliche Dynamik, räumliche Dynamik) und Systembeziehung (öffnet System durch Output, öffnet System durch Input, von innen beeinflussbar, von außen beeinflussbar).

Die Auswahl der Kriterien wird beim ‚Sensitivitätsmodell Prof. Vester®‘ bei allen Fragestellungen eingesetzt. Die Kriterien der Teilmatrix decken sicher ein breites Spektrum von Aufgaben ab. Es sollte jedoch kritisch hinterfragt werden, ob die geforderte Allgemeingültigkeit nicht zugunsten einer projektspezifischen Anpassung aufgegeben



werden sollte. Der Verfasser ist der Meinung, dass diese Kriterien für manche Fragestellungen aus dem Unternehmensumfeld nur bedingt geeignet sind. Im Abschnitt „Grundlagen für das »System« CUB“ (Abschnitt 3.1) wird für die in dieser Arbeit vorliegende Aufgabenstellung ein eigener Kriterienkatalog erarbeitet. Anregungen und Teile des Ansatzes von Vester werden berücksichtigt.

Legende:

 voll zutreffend (1,0 Wertungspunkte);  
 teilweise zutreffend (0,5 Wertungspunkte)








	Kriterium 1	Kriterium 2	Kriterium xx
Variable 1			
Variable 2			
Variable yy			
<b>Summe</b>	1,5	2,5	2,0

Abb. 02.3.05 (Kriterienmatrix nach F. Vester, allgemeine Form, Verfasser)

In einer Einflussmatrix werden die Variablen in ihren Wirkungen aufeinander quantitativ bewertet. Diese Wirkungen werden horizontal als Aktivsumme (AS) und vertikal als Passivsumme (PS) aufaddiert. Aus AS und PS werden für jede Variable zwei Indizes (das Produkt, bzw. der Quotient mal 100) abgeleitet. Über diese Indizes wird eine Zuordnung zu den Eigenschaften aktiv, kritisch, puffernd und reaktiv (nach Eintrag in die Matrix ‚Rollenverteilung‘) vorgenommen. Die Auswertung der Einflussmatrix wird bei der Vorstellung des Verfahrens von Gomez / Probst diskutiert.

Wirkung von ↓ auf →	1	2	3	4	5	Aktivsumme (AS)	AS x PS
Variable 1	0	0	2	1	1	4	20
Variable 2	2	0	3	0	0	5	15
Variable 3	0	1	0	0	0	1	5
Variable 4	0	2	0	0	3	5	5
Variable 5	3	0	0	0	0	3	12
Passivsumme (PS)	5	3	5	1	4		
(AS/PS)x100	80	167	20	500	75		

Abb. 02.3.06 (Einflussmatrix nach F. Vester, allgemeine Form, Verfasser)

Der Aufbau der Wirkungsgefüge wurde bereits vorgestellt. Teilszenarien dienen zur detaillierten Analyse von Ausschnitten des Gesamtsystems.

Für die Simulation nutzt Vester Fuzzy Logic. „Es erschien uns dazu wichtig, von der üblichen Darstellungsart einer Simulation abzuweichen, die ihren Algorithmus hinter mathematischen Funktionen und Differentialgleichungen versteckt, so dass niemand imstande ist, die dahinterstehenden Gedanken nachzuvollziehen. Letztlich bleiben herkömmliche Simulationen immer ‚Black Boxes‘. Mithilfe der ‚Fuzzy Logic‘ lassen sie sich zumindest in ‚Grey Boxes‘ verwandeln.“ (Vester, 2000. S. 229).

Eine Systembewertung wird unter Beachtung von ‚biokybernetischen Grundregeln‘ durchgeführt. Wie die Kriterien der Kriterienmatrix, so werden auch die biokybernetischen Grundregeln in allen ‚Sensitivitätsanalysen‘ eingesetzt. Der Verfasser ist, wie bei der Kriterienmatrix, auch hier der Meinung, dass eine projektspezifische Anpassung sinnvoll ist. In der »Methode« des Verfassers wird eine Betrachtung biokybernetischer Grundregeln nicht eingesetzt. Dort dient das Viable System Model (s. Abschn. 2.4.2) zur Orientierung und zur Beachtung kybernetischer Prinzipien.

In seiner Gesamtheit ist das ‚Sensitivitätsmodell Prof. Vester ®‘ meist nur für sehr umfangreiche Problemstellungen (und dann Software unterstützt) sinnvoll.

Das gesamte Anforderungsprofil an die Modellbildung nach Dörner wird durch das ‚Sensitivitätsmodell Prof. Vester ®‘ erfüllt.

Das ‚Sensitivitätsmodell Prof. Vester ®‘ beschreibt

- ein strukturiertes Vorgehen zur Gliederung der Aufgabenstellung (Systembeschreibung, Variablensatz, Kriterienmatrix),
- eine qualitative Wirkungsanalyse mit Auswertung (Einflussmatrix, Rollenverteilung),
- eine quantitative Wirkungsanalyse (mathematisch durch Ansätze der Fuzzy Logic unterstützt) und
- eine Simulation mit Bewertung auf Grund nachvollziehbarer Indikatoren (Biokybernetische Grundregeln).

Vom Verfasser werden in die Systemorientierte Modellbildung wesentliche Konzepte (Kriterienmatrix, Einflussmatrix und Auswertung, qualitatives Wirkungsgefüge) übernommen und auf die spezifische Aufgabenstellung hin angepasst.

### **2.3.4     ‚Netzwerke‘ aufbauen nach Gomez / Probst**

Peter Gomez und Gilbert Probst beschreiben in ‚Die Praxis des ganzheitlichen Problemlösens‘ (Gomez, P. / Probst, G., 1997) eine Vorgehensweise, die sie in die Prozessfelder „Vernetzt denken“, „Unternehmerisch handeln“ und „Persönlich überzeugen“ gliedern. Auf den Bereich „Persönlich überzeugen“ wird nicht eingegangen, aus der Perspektive „Unternehmerisch handeln“ wird nur das Element „Szenarien entwickeln und durchspielen“ erläutert.

In der »Methode« werden wesentliche Teile des beschriebenen Verfahrens zur Erarbeitung des Wirkungsgefüges eingesetzt. In vielen Bereichen entspricht die ‚Die Praxis des ganzheitlichen Problemlösens‘ einer auf Unternehmen übertragenen Sensitivitätsanalyse nach Vester.

Ein Problem ist „... ein Anlass zum Handeln. ... Eine aufgetretene Schwierigkeit wird oft voreilig als Problem bezeichnet. Dabei sind Schwierigkeiten normalerweise Anzeichen – eben Symptome – für tieferliegende Probleme.“ (Gomez / Probst, 2004, S. 38). Z.B. ist das Element ‚Mitarbeiterfluktuation‘ ein Symptom und das Element ‚Das Miteinander‘ ein Ausdruck für das darunterliegende Problem. Diese Unterscheidung gilt es bei der Zusammenstellung der Kriterien zu berücksichtigen.

„Schlüsselfaktoren sind ... jene Teile, deren Interaktion die Dynamik des Systems ausmacht.“ (Gomez / Probst, 2004, S. 47). Diese erarbeiten sich Gomez / Probst in 2 Schritten. Im ersten werden ‚unterschiedliche Standpunkte eingenommen‘ und dadurch erforderliche Perspektiven auf das Thema gewonnen. In einem zweiten wird dann je Blickrichtung die Frage nach der ‚Zweckbestimmung und der Systemabgrenzung‘ gestellt.

Ergänzend setzen sie zur Überprüfung auf Vollständigkeit der Elemente eine eigene Kriterienmatrix ein. Für den Einsatz bei Unternehmungen sollte die Matrix von Vester, so auch die Meinung von Gomez / Probst, auf diesen besonderen Zweck hin überarbeitet werden. „Für Unternehmen hingegen muss diese Kriterienmatrix angepasst werden, um sinnvoll Anwendung finden zu können.“ (Gomez / Probst, 2004, S. 49). Dazu nutzen sie teilweise die Kategorien des St. Galler Management-Modells und Anregungen von Vester. Sie ersetzen z.B. die Kategorie ‚Lebensbereiche‘ von Vester durch ‚Unternehmensbereiche‘.

Den Aufbau des ‚Netzwerks‘ beschreiben Gomez / Probst in sehr anschaulicher Weise.

In dessen Mitte stellen sie den ‚zentralen Wirkungskreislauf‘ dar, den sie auch als ‚Motor‘ bezeichnen. Ausgangspunkt sind die im ersten Schritt erfolgten Betrachtungen der Problemstellung aus verschiedenen Perspektiven. Eine dieser Sichtweisen mit den dazu gehörigen Elementen wird in den Mittelpunkt gestellt. Von diesem Kreislauf ausgehend, werden die anderen Perspektiven mit den notwendigen Elementen schrittweise ergänzt.

Die Kriterien werden in ‚Indikatoren‘ der Zielerreichung, also der Problemlösung sowie in ‚lenkbare‘ und ‚nicht lenkbare‘ Größen gegliedert. Darüber hinaus wird direkt im Wirkungsgefüge die zeitliche Komponente (erwartete Dauer bis eine Wirkung eintritt) der Entwicklung gekennzeichnet.

Die Stärke einer Wirkung wird direkt im ‚Netzwerk‘ als Wert auf dem Verbindungspfeil angetragen oder in einer Einflussmatrix vermerkt.

Bezogen auf die Summen der Spalten und Zeilen werden die Größen dann hinsichtlich der Eigenschaften aktiv, kritisch, träge (statt puffernd bei Vester) und reaktiv in einem zweidimensionalen Koordinatensystem (s. Abb. 02.3.07) ausgewertet.

Gomez / Probst (Gomez/Probst, 2004, S. 88 - 89) geben Hinweise zur Bedeutung der Unterteilungen ‚aktiv – reaktiv‘ und ‚kritisch – träge‘:

„Aktive Größen: Sie beeinflussen die anderen Größen stark, werden aber selber weniger beeinflusst. ... Diese Größen eignen sich später ausgezeichnet für Lenkungs-eingriffe, da sie die größte Hebelwirkung und den größten Multiplikatoreffekt erzielen.“

„Kritische Größen: Diese beeinflussen zwar stark, werden aber selber wieder stark beeinflusst. ... Diese Größen eignen sich auch für Eingriffe, haben aber den Nachteil der Auslösung von Kettenreaktionen. Deshalb ist hier mit besonderer Vorsicht ans Werk zu gehen.“

„Reaktive Größen: Diese Größen haben wenig Einfluss, werden aber von den anderen Größen sehr stark beeinflusst. ... Diese Größen eignen sich kaum für Lenkungs-eingriffe, sie sind aber gut geeignet als Indikatoren zur Beurteilung der Entwicklung der Problemsituation.“

„Träge Größen: Diese Größen beeinflussen weder die anderen Größen stark, noch werden sie selber stark beeinflusst. ... Diese Größen können bei der Evaluation mög-

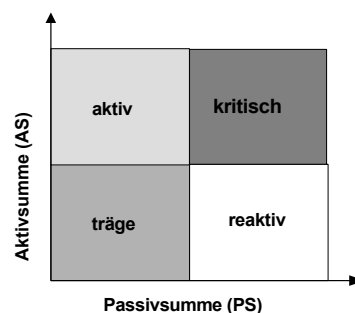


Abb. 02.3.07 (Auswertung der Einflussmatrix nach Gomez / Probst, 1997)

licher Lenkungseingriffe in die Problemsituation weitestgehend vernachlässigt werden, da sie wenig zur Dynamik beitragen.“

Bei der Beurteilung der Ergebnisse eines Beispiels aus der Anwendung in einem CUB im Abschnitt 3.3 werden diese Festlegungen aufgegriffen.

Ähnlich wie bei der Kriterienmatrix sind auch bei der Auswertung der Einflussmatrix geringfügig unterschiedliche Ansätze von Gomez / Probst und Vester zu beachten.

Gomez / Probst nehmen eine Zuordnung direkt auf Basis der Zeilen- und Spaltensummen vor. Vester berechnet aus diesen zusätzlich die Einflussindizes und wertet die Kriterien ergänzend zu Aktiv- und Passivsumme bezüglich dieser Indizes aus.

Darüber hinaus sehen Gomez / Probst die Einflussmatrix eher skeptisch. „Der Nutzen der Einflussmatrix erweist sich als zwiespältig.“ Obwohl sie der Meinung sind, dass „... sie klare Hinweise darauf gibt, wo beim Eingriff in die Problemsituation mit den größten Hebelwirkungen gerechnet werden kann, und wo wegen allfälliger Kettenreaktionen Vorsicht am Platz ist.“ Gleichzeitig sehen sie aber gewisse Grundlagen der Einflussmatrix, „... dem Prinzip des paarweisen Vergleichs und der „Gefahr von Mehrfachzählungen ...“ als fragwürdig. (alle Zitate: Gomez / Probst, 2004, S. 89).

Die von Vester vorgeschlagenen acht kybernetischen Grundregeln werden in die Sprache und Aufgabenstellung der Unternehmensführung in ‚systemischen Lenkungsregeln‘ übertragen. Wie bereits formuliert, wird in der »Methode« des Verfassers das Viable System Model zur Orientierung und zur Beachtung kybernetischer Prinzipien eingesetzt.

Das Wirkungsgefüge dient nun als Hilfsmittel um mögliche Entwicklungen oder Lösungen zu entwerfen (‚Szenarien entwickeln und durchspielen‘). Dabei schlagen die Autoren zwei Wege vor. Zum Einen ‚Gedankliche Simulation und Papierszenarien‘ und zum Anderen ‚Computerunterstützte Simulationsmodelle‘ (z.B. auf Basis des System Dynamics Ansatzes). Zu Letzteren zählen sie sowohl qualitativ als auch quantitativ aufgebaute Software. Wobei Gomez / Probst der Meinung sind, „... dass es in den weitaus meisten Fällen genügt, mit Papiermodellen und gedanklichen Simulationen zu arbeiten.“ (Gomez / Probst, 2004, S. 134).

Eine qualitative Bewertung von Möglichkeiten erfolgt mit Hilfe einer Nutzwertanalyse.

Quantitativ bewertet werden nicht die Entwicklungen des Netzwerkes. Einer Beurteilung unterzogen werden vielmehr Varianten von Entscheidungsmöglichkeiten „... im Hinblick auf ihr künftiges Potential zur Gewinnerzielung“ (Gomez / Probst, 2004, S. 177) mit einem Konzept, das die Autoren „Wertmanagement“ bezeichnen.

Wie das ‚Sensitivitätsmodell Prof. Vester ®‘, so erfüllt auch das ‚Problemlöseverfahren nach Gomez / Probst‘ das gesamte Anforderungsprofil an die Modellbildung nach Dörner.

Vergleicht man die Vorgehensweisen von Vester und Gomez / Probst bezüglich der Systemorientierten Modellbildung (die nur ein Teil der ‚Praxis des ganzheitlichen Problemlösens‘ ist), so zeigen beide Verfahren einen vergleichbaren Ablauf.

Die Systemorientierte Modellbildung von Gomez / Probst beschreibt

- ein strukturiertes Vorgehen zur Gliederung der Aufgabenstellung (Herleitung der Schlüsselfaktoren, Kriterienmatrix),
- eine qualitative Wirkungsanalyse mit Auswertung (Einflussmatrix, gedankliche Analyse und Papiermodelle),
- eine quantitative Wirkungsanalyse (Computerunterstützte Simulationsmodelle, z.B. nach System Dynamics Ansatz) und
- eine Simulation mit Bewertung („Szenarien entwickeln und durchspielen“) auf Grund nachvollziehbarer Indikatoren (Einhaltung der systemischen Lenkungsregeln) und Verfahren (Nutzwertanalyse, Wertmanagement).

### **2.3.5 Systemorientierte Modellbildung in der »Methode« des Verfassers**

Aus den Verfahren von Vester und Gomez / Probst werden maßgebliche Anteile in die systemorientierte Modellbildung (Abschnitt 3.3 ‚Wirkungsgefüge‘ schaffen Transparenz) integriert und in der »Methode« eingesetzt:

- Die bisher erarbeitete Abbildung eines Modells (s. »Kybernetik« Abb. 02.2.07) wird um die graphische Darstellung der Wirkung (Pfeil mit Wirkungsrichtung) erweitert.
- Ein auf die besondere Fragestellung der Arbeit und die bereits herausgearbeitete »System« - Definition hin ausgerichteter eigener Kriterienkatalog wird entwickelt und
- eine darauf basierende Prüfung auf Ausgewogenheit und Vollständigkeit der verwendeten Elemente ist durchzuführen.
- Eine Einflussmatrix und ihre Auswertung wird erarbeitet.
- Im Wirkungsgefüge wird auch ein ‚zentraler Kreislauf‘ dargestellt.
- Statt der von Vester vorgeschlagenen ‚kybernetischen Grundregeln‘ und der von Gomez / Probst diskutierten ‚systemischen Lenkungsregeln‘ wird vom Verfasser zur Berücksichtigung kybernetischer Prinzipien das Viable System Model nach Stafford Beer eingesetzt.

Außerdem wird das Anforderungsprofil an die Modellbildung nach Dörner beachtet.

## 2.4 Das Viable System Model nach Stafford Beer (VSM)

Die Entwicklung der Kybernetik wurde als gegenseitige Befruchtung vieler wissenschaftlicher Disziplinen beschrieben. Beteiligt waren die Naturwissenschaften, die Mathematik, die Medizin und auch die Geistes- und Sozialwissenschaften. Es wurde versucht, technische Erfindungen oder Erkenntnisse in der Mathematik durch Analogien zu Naturbeobachtungen zu überprüfen. Daneben wurden an lebenden Systemen gewonnene Beobachtungen, der Auslöser für die Suche nach mathematischer oder ingenieurtechnischer Übertragung.

Als wichtiger wissenschaftlicher Bezugspunkt galten und gelten Erkenntnisse über Nervensysteme.

Da nachfolgend der Aufbau eines Modells erläutert wird, das sich auch als Übertragung des menschlichen Nervensystems auf Organisationen versteht, soll dem oben beschriebenen Wechselspiel der beteiligten Disziplinen und Perspektiven nochmals Beachtung geschenkt werden.

„Man stelle sich vor, lebende Organismen wären auf dieselbe Weise organisiert, wie unsere heutigen sozialen Organisationen. Sie würden nicht funktionieren, sie wären nicht lebensfähig. Gerade aber weil biologische Systeme verblüffend lebens- und wandlungsfähig sind, müssen wir uns für die Gestaltung der von Menschen geschaffenen Organisationen und komplexen Systemen an ihnen orientieren. ... Es genügt aber nicht, sich einfach nur Analogien zwischen Organismen und Organisationen zu bedienen. Denn Organismen sind zwar Organisationen, aber Organisationen sind keine Organismen. Erkenntnisse aus den Bio- oder Neurowissenschaften können also nicht oder höchst selten direkt auf gesellschaftliche Organisationen übertragen werden. Verlässliche Hilfe finden wir nur dort, wo sich gemeinsame Gesetzmäßigkeiten in biologischen und von Menschen geschaffenen Systemen zeigen. Diese wurden im Rahmen der Kybernetik erforscht und aufgezeigt.“ (Malik, 2008, S. 22-23)

Die nachfolgend eingesetzten Konzepte wurden im Wesentlichen im Abschnitt 2.2.2 »Kybernetik« erörtert.

Das Viable System Model (VSM) wurde von Stafford Beer entwickelt und 1972 in ‚Brain of the Firm‘ (in Deutsch: ‚Kybernetische Führungslehre‘, 1973) veröffentlicht. Es baut auf Ergebnissen bio- und neurokybernetischer Forschungen und überträgt grundlegende Funktionen des zentralen menschlichen Nervensystems auf komplexe lebende Systeme wie Unternehmen und Organisationen. Abbildung 02.4.01 zeigt eine vereinfachte Abbildung des VSM.

Das Resultat ist nicht mehr nur ein ‚System‘, sondern ein ‚Viable System‘ und als Ganzes eine Beschreibung, „wie eine Organisation meiner Meinung nach aussehen sollte.“ (Beer, 1973, S. 160).

Das VSM wird in der »Methode« in die Anforderungen der Branche übersetzt und dient dort als Teil des übergeordneten Orientierungsrahmens. Die Begriffe Organisation, Unternehmen, Firma und CUB werden gleichbedeutend verwendet.

Die Struktur des VSM kann anhand der Abbildungen 02.4.01 und 02.4.02 veranschaulicht werden. Das Modell besteht aus 5 ‚Systemen‘, die festgelegte Aufgaben zu erfüllen haben, untereinander in ganz bestimmter Weise (Linien und Pfeile) verbunden sind und sich auf diesen Wegen verständigen.

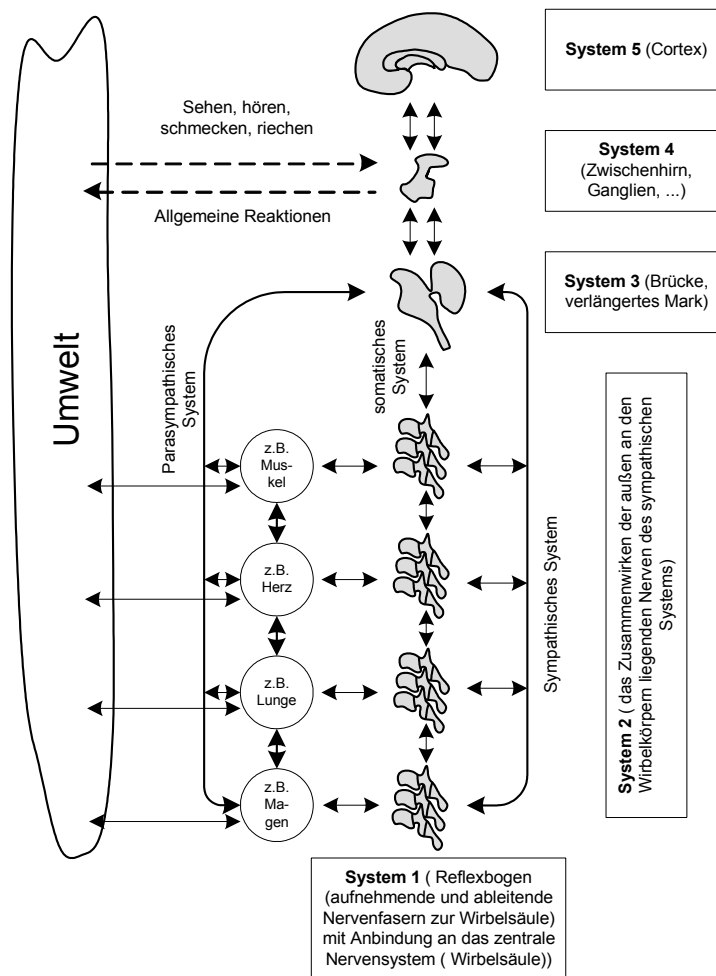


Abb. 02.4.01 (Das VSM, nach Stafford Beer, neurophysiologische Herleitung, 1973)

Die kleinsten Einheiten einer Organisation werden von Beer ‚Divisionen‘ genannt. Eine Unternehmung muss „... in solche Bereiche gegliedert werden, die selbst wiederum lebensfähig sind, die also zumindest im Prinzip völlig eigenständige Systeme bilden können und in ihrer Umwelt selbständig existieren können.“ (Malik, 2002, S. 87). Divisionen sind autonom (siehe Autonomieprinzip). Die als Kreise dargestellten Symbole bezeichnen die Teile, welche zur Leistungserbringung der Grund- oder Basiseinheiten beitragen. Sie stehen für deren Aktivitäten und ihre Prozesse. Das operative Geschäft der übergeordneten Einheit findet auf der Ebene der Divisionen statt.

Die Systeme 1 lenken die Basiseinheiten. Diese Funktion umfasst Leitungs- und Steuerungsaufgaben. Die Leitung ist über eine Verbindung direkt an das übergeordnete System 3 angeschlossen. Das Regulationszentrum stellt eine Verknüpfung mit System 2 her.

System 2 koordiniert zwischen den Systemen 1 und versucht so Synergien zu erzielen. Alle Formen der Kommunikation zwischen den Systemen 1 können als Systeme 2 verstanden werden.

Das System 3 kann als Operatives Management des Gesamtunternehmens beschrieben werden. Seine Aufgabe ist die Optimierung der Operationen und das Zusammenwirken der Systeme 1, mit dem Ziel, aus dem Ganzen mehr als die Summe seiner Einzelteile (der Basiseinheiten) zu generieren. Dazu stehen dem System 3 sämtliche Ressourcen sowie die erforderlichen Informationen aus den anderen Systemen als Steuerelement zur Verfügung.

Eine auditierende Funktion wird durch das System 3\* ergänzt. Dadurch werden „...ungefilterte, nicht standardisierte »Real Life« - Informationen aus den Operationen der Systeme 1 ...“ (Hetzler, 2005, S. 8) eingeholt.

Die Aufgabe der Systeme 1 bis 3 ist die Gewährleistung der inneren Stabilität der Divisionen.

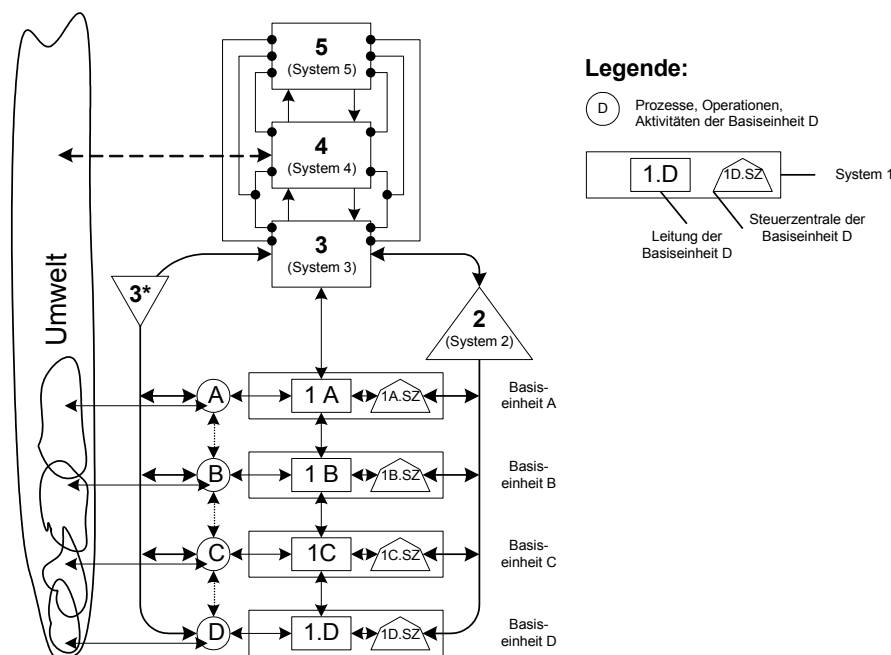


Abb. 02.4.02 (Das VSM, nach Stafford Beer, Übertragung auf Unternehmen, 1973)

Das System 4 steht für das Strategische Management. Als solches beschäftigt es sich mit der Unternehmensumwelt und damit, was in Zukunft geschehen könnte. Diesen Bereich hat Beer als Entwicklungsdirektorat (Beer, 1973, S. 162) bezeichnet. „Es hat im organisatorischen und führungstechnischen Sinn von sich aus all jene Funktionen zu kontrollieren, die erforderlich sind, um Informationen zu beschaffen ..., um Informationen auszuwerten und Problemlösungen vorzuschlagen ..., und auch, um all jene adaptiven Planungsprozesse durchzuführen, die mit System 5 vereinbart werden und die das gesamte Unternehmen betreffen.“ (Beer, 1973, S. 200). Im neuropsychologischen Modell (s. Abb. 02.4.01) erkennt man, dass hier die Wahrnehmung von Sehen, Hören, Riechen und Schmecken verarbeitet wird.

System 5 leitet aus den über die Systeme 3 und 4 zur Verfügung stehenden Informationen und in Abstimmung mit diesen, Normen, Werte und Entscheidungen ab. „Hier geht es darum, die aus der Interaktion von System 3 und System 4 resultierenden grundsätzlichen Probleme des Ausbalancierens von Gegenwart und Zukunft, von In-



nenwelt und Außenwelt der Unternehmung durch oberste, Normen setzende Entscheidungen zu lösen.“ (Malik, 2002, S. 507).

Die Systeme 3 bis 5 umfassen das Unternehmensmanagement.

Das VSM baut auf drei Grundsätze, dem der Lebensfähigkeit, dem der Rekursion und dem der Autonomie.

Beer weist das Prinzip der Lebensfähigkeit oder ‚Viabilitätsprinzip‘ als entscheidendes Merkmal des in einer aufsteigenden Rangfolge gegliederten VSM aus. Denn dessen Aufbau „...geht dann so weiter, bis die Hierarchie der Systeme und die damit einhergehenden Codes oder Sprachen eine Art maximales Kriterium erreicht haben – und das bedeutet im Endeffekt nichts weiter als zu überleben.“ (Beer, 1973, S. 52). Die Basis- oder Grundeinheiten jeder Ebene des Modells, wie oben bei den Festlegungen zur Division bereits aufgeführt, müssen ggf. auch selbständig auf dem Markt aktiv, also wiederum lebensfähig sein können. Die Überlebensfähigkeit wird als logischer Schlusspunkt des hierarchischen Modellaufbaus verstanden. Zu beachten ist, dass Überleben nicht gleichbedeutend ist mit einem ‚Überleben um jeden Preis‘. „Lebensfähig‘ im hier verstandenen Sinn bedeutet mehr als ‚autopoietisch‘ (sich selbst reproduzierend). Intelligente Organisationen verstehen unter ‚Lebensfähigkeit‘ mehr als ein Überleben um jeden Preis; sie sind auch dem Ziel ‚Entwicklung‘ verpflichtet. Im Grenzfall schaffen sie sich selber ab, wenn sie im Rahmen ihrer bestehenden Identität keine sinnvolle Funktion mehr im Dienste des umfassenden Ganzen (kybernetisch ausgedrückt: für die Systeme der nächsthöheren Rekursionsebene, in die sie eingebettet sind) erfüllen können.“ (Schwaninger, 2000, S. 29). Nach Malik ist ein System lebensfähig, wenn es „... adaptiv, responsiv, lernfähig und selbstregulierend ...“ (Malik, 2002, S. 94) ist.

Das Prinzip der Rekursion umfasst zwei Aspekte. Zum Einen ist jede Ebene der Rekursion mit einer identischen Struktur wie das übergeordnete System mit allen Systemen 1 bis 5 aufzubauen. Zum Anderen muss jedes System 1 im Zusammenwirken mit der zugehörigen Division entweder wiederum ein lebensfähiges System sein oder als Servomechanismus (Ausführungen dazu später) ausgebildet sein. Die erste Feststellung wurde bereits als eine Bedingung des Viabilitätsprinzips ausgewiesen. Malik betont in diesem Zusammenhang noch einmal die Bedeutung der Struktur: „Unter ‚Lebensfähigkeit‘ ist vielmehr zu verstehen, dass Systeme, die die entsprechende Struktur aufweisen, sich an wandelnde Umstände in ihrer Umgebung anpassen, dass sie Erfahrungen aufnehmen und verwerten – also lernen, dass sie ihre Identität bewahren und sich entwickeln können. Häufig wird die Meinung vertreten, dass es unzulässig sei, im Zusammenhang mit sozialen, kulturellen und soziotechnischen Systemen von ‚Lebensfähigkeit‘ zu sprechen. Diese Meinung beruht auf der Annahme, dass die Lebensfähigkeit eines Systems ein Resultat bestimmter Eigenschaften seiner Komponenten sei. Kybernetische Forschungen haben aber gezeigt, dass dies nicht zutrifft, sondern dass die Struktur, also der spezifische Zusammenhang der Komponenten und nicht diese selbst, der entscheidende Faktor sind.“ (Malik, 2002, S. 80).

Die Struktur des VSM wird allen Einheiten, welche als Divisionen ausgewiesen sind, zugrunde gelegt. Die einzelnen Ebenen sind grafisch in einer Rangfolge dargestellt.

Bei einem neuen Niveau handelt es sich um eine neue Perspektive aus der die anstehenden Aufgaben betrachtet werden. Dazu ist jeweils auch eine andere Sprache notwendig. „Wird eine Systemkonstellation nun auf mehreren Rekursionsebenen untersucht, so zeigt sich deutlich, dass das Rekursionsprinzip, obwohl jede einzelne Ebene in sich hierarchische Strukturen aufweist, nicht zu einer Hierarchie im herkömmlichen Sinne führt, sondern viel eher zu einer Umfassung oder Umschließung des ‚niedrigeren‘ Systems durch das ‚höhere‘, oder anders formuliert, zu einer Einbettung eines ‚niedrigeren‘ Systems in den Gesamtzusammenhang eines nächst ‚höheren‘ Systems. Die gegenseitigen Beziehungen von Systemen auf jeweils anschließenden Rekursionsebenen sind wiederum nicht vorwiegend solche der Super- oder Subordination im Sinne der Möglichkeit, Macht auszuüben, sondern wiederum meta-systemischer Natur.“ (Malik, 2002, S. 101).

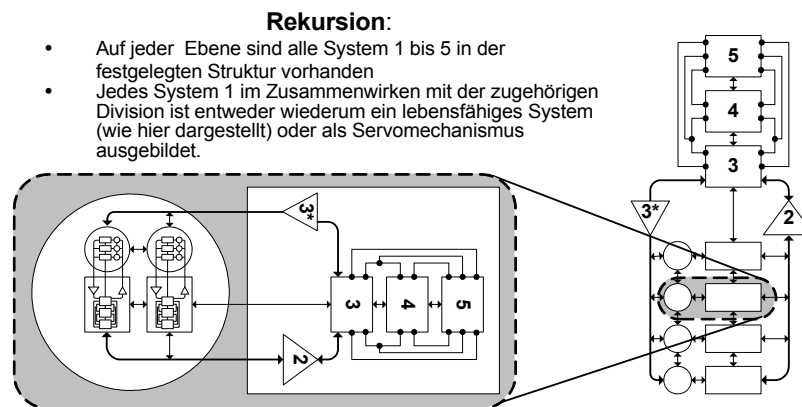


Abb. 02.4.03 (Das VSM, nach Stafford Beer, Rekursion, Verfasser)

„Das Wort Autonomie kommt aus dem Griechischen und bedeutet etwa Selbstgesetzgebung. Wenn wir also beim Organismus oder bei einem Unternehmen von Autonomie sprechen, so meinen wir einen bestimmten Zweig oder eine bestimmte Funktion, die sich selbst regelt. Bei solch komplexen Organisationen müssen große Gebiete tatsächlich weitgehend autonom sein.“ (Beer, 1973, S. 103). Aufgabe des Unternehmens ist nach Malik die Gewährleistung „... größtmöglicher Autonomie der Teile bei gleichzeitiger Bewahrung der Integrität des Gesamtsystems und Erzielung eines Synergieeffektes.“ (Malik, 2002, S. 108). Das Autonomieprinzip nimmt Stellung zur situativen Ausgestaltung des Verhältnisses zwischen Zentralisation und Dezentralisation. Es beschreibt eine relative Freiheit des Subsystems sowie die Autorität und die Grenzen der Intervention des übergeordneten Systems zum Wohle des Ganzen.

Die geforderte Unterstützung im Umgang mit Varietät (s. Abschnitt 2.2.2) wird durch das VSM bereitgestellt. Ein „... hierarchisches System von Regelkreisen ...“, „... Handlungsfreiheit auf allen Ebenen“ im Gegensatz zur reinen Autokratie sowie die Grundstruktur des Homöostaten in jedem und zwischen den Systemen des VSM sind deutlich abgebildet. Der Aufbau des VSM führt dazu, dass die nächst höhere Ebene eine neue Betrachtungsweise einführt und eine Aufgabenstellung aus einer anderen Blickrichtung betrachten kann.

Da in der Unternehmensführung, anders als bei unbekannten naturwissenschaftlichen Zusammenhängen, Fragestellungen und Bedingungen nicht vollständig im Dunklen liegen, gleichwohl sie nicht exakt fassbar sind, führt Beer für diese Art der fehlenden Transparenz den Begriff des »trüben Kastens«, die »muddy box« ein. „Most of the boxes managers deal are not completely transparent and not completely opaque either. Let us call them MUDDY BOXES. This distinguishes them from the truly opaque boxes that are known to cybernetics theory as black boxes.“ (Beer, 1995, S. 40).

Im Abschnitt »Kybernetik« (s. Abschnitt 2.2.2) wurde die Regelung vorgestellt. Für den Fall, dass es sich bei der zu regelnden Einheit um kein bekanntes System, sondern um einen Schwarzen Kasten handelt, wird als Erweiterung dieses Prinzips der Servomechanismus eingeführt. „Unter Servomechanismus versteht man im allgemeinen eine Gerät, das sich zur Verbesserung der Genauigkeit von Steuerbewegungen der negativen Rückkopplung bedient.“ (Beer, 1973, S. 114). Da im Unterschied zum einfachen Regler der Aufbau des ‚Schwarze Kastens‘ nicht bekannt ist, ermittelt die ‚Einstellvorrichtung für Rückkopplung‘ die Steueranweisungen an den Schwarzen Kasten auf experimentellem Weg.

Das Prinzip der Rückkopplung funktioniert so lange in ausreichendem Maße, wie Vorgänge zu regeln sind, die dem Regelungsmechanismus verständlich und so von diesem über die Rückkopplungsschleife - im Falle des Servomechanismus auch experimentell - zu regeln sind. Dies gelingt jedoch nicht mehr, sobald Ereignisse auftreten, die entweder in der Sache nicht einzuordnen oder ‚sprachlich‘ vom Regler nicht zu verstehen sind. Für die sprachliche Komponente erläutert Beer dies an einem Beispiel. „Nehmen wir einmal an, ich verstehe die Bedeutung des Wortes ‚Kubus‘ nicht. Ich greife zu einem Lexikon und erfahre, dass das Wort ‚Würfel‘ bedeutet. Aber auch dieses Wort ist mir nicht geläufig, und ich sehe ein weiteres Mal im Lexikon nach, diesmal unter ‚Würfel‘. Hier stoße ich abermals auf ‚Kubus‘. Das ist ein Kreisweg: die Wörter sagen mir gar nichts. Der Zirkel der Definition muss aufgebrochen werden – irgend jemand zeigt mir einen Bauklotz und sagt: ‚Das ist ein Würfel oder ein Kubus‘. Ein solches Verfahren nennen wir Realdefinition. Die Sprache wird in der Wirklichkeit ‚verkeilt‘. Nach dem gleichen Schema werden die Sachverhalte der industriellen Realität durch das Prinzip der Ergänzung von außen in die unvollständige Kontrollsprache hineingenommen, die diese Sachverhalte beschreiben soll.“ (Beer, 1973, S. 103). Beer nennt dies auch eine »learning facility« (Beer, 1995, S. 64). Das Prinzip der Vervollständigung von außen stellt eine Rückkopplung auf der nächst höheren Ebene dar. Es bildet die Begründung für den hierarchischen Aufbau von Regelkreisen innerhalb des VSM und beschreibt ein weiteres Hilfsmittel im Umgang mit Varietät. „Begreift man ein Unternehmen als ein System von Regelkreisen, so muss jeder dieser Regelkreise über einen Vorrat an Verhaltensweisen verfügen, der es ihm ermöglicht, alle denkbaren Umwelteinflüsse zielgerichtet zu verarbeiten. Im Allgemeinen wird ein einzelner Regelkreis nur eine begrenzte Kapazität zur Informationsverarbeitung und zur Umsetzung in zielgerichtete Verhaltensweisen haben. Auch ohne die formale Beweisführung Ashbys ... ist es unmittelbar einleuchtend, dass Komplexität sehr effektiv über ein hierarchisches System von Regelkreisen verarbeitet werden kann. Jeder Regelkreis erfüllt auf seiner Stufe eine Aufgabe im Rahmen vorgegebener bzw. verabredeter Ziele. Bei Abweichungen greift die jeweils

übergeordnete Regelstufe ein. Je nach Breite und Tiefe der Organisation kann auf diese Weise über relativ wenige Hierarchiestufen ... ein enormes Maß an Komplexität verarbeitet werden.“ (Mirow, in Krieg (Hrsg.), 2005, S. 39).

Eine nächst höhere Ebene wird auch als Meta-Ebene bezeichnet. Beer weist als höchste dieser Stufen das ‚Überleben‘ aus. „Firmen wie Menschen arbeiten und produzieren, um dafür entlohnt zu werden. Sie wollen Gewinne nachweisen und dann weiterarbeiten, im endlos wiederkehrenden Zyklus von Arbeit und Verdienst, Produktion und Profit – alles zu dem Zweck, ihre Existenzberechtigung nachzuweisen, um weiter zu existieren und schließlich zu überleben. ... Was für ein Unternehmen dieser Managergeneration gilt, trifft auch für die Firma als fortbestehende Einheit zu. Der Lernprozess für hier und heute ist nämlich nichts weiter als ein Entwicklungsprozess für zukünftige Epochen.“ (Beer, 1973, S. 52 bis 53).

Das ‚Überleben‘ als entscheidendes Kriterium, als obersten Richter in der Hierarchie der Regelkreise festzulegen, erscheint zumindest nicht die einzig mögliche Definition. Logisch genauso schlüssig ist es, ein höchstes Ziel vorzugeben wie z.B. ‚Gewinnmaximierung in einer definierten Zeit‘, oder ‚Optimales (kann bedeuten rücksichtsloses) Ausnutzen einer befristet bestehenden Gesetzeslage (oder einer Gesetzeslücke)‘ mit jeweils anschließender Liquidation des Unternehmens. Möglich und auf dem Markt vertreten sind vielerlei solcher Konzepte. Im Sinne der Systemtheorie ist es dann Aufgabe der übergeordneten Systeme (z.B. der Gesetzgebung eines Landes) dafür Sorge zu tragen, dass die Ziele der übergeordneten Einheit (z.B. Rechtsstaatlichkeit) beachtet werden.

Für das Ziel einer langfristigen Unternehmenspolitik aber, besteht das Prinzip ‚Überleben‘ als letztmögliche Sollgröße einer Regelung. Auf diesen Grundsatz ist das VSM aufgebaut.

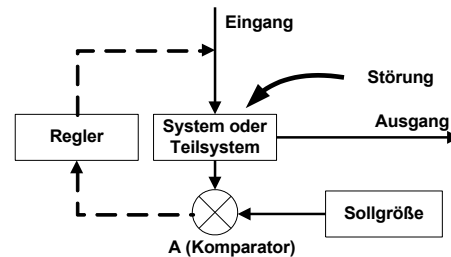
Beer entwickelt die Konzepte der Regelung logisch aufeinander bauend und in Analogien zur Neurophysiologie schlüssig weiter. Vom einfachen Regler, über den Servomechanismus und die Vervollständigung von außen zum Prinzip des Überlebens als höchster Meta-Ebene. Abbildung 02.4.04 zeigt die Zusammenhänge in einer Übersicht.

Das VSM wird in der vorgestellten Form bis heute eingesetzt. Lorenz Bahlsen, Sprecher der Unternehmensleitung der 1999 aus der Teilung der Bahlsen KG entstandenen ‚Lorenz-Snack-World‘ fasst seine Erfahrungen nach der Umsetzung des VSM zusammen: „Ich erkannte den Wert dieses Modells für die richtige Diagnose und eine wirksame Gestaltung der Strukturen der Lorenz Snack World. So konnten wir die Organisation in die Lage versetzen, ihre eigene Komplexität und die enorme Dynamik des Marktes in den Griff zu bekommen. Gleichzeitig konnte sie Synergien, lokale Eigenheiten und Lernerfahrungen nutzen und auf Marktentwicklungen flexibel und anpassungsfähig reagieren. Im Rahmen dieses Projektes entwarfen wir nicht einfach nur ein neues Organigramm mit vielen Kästchen und Linien – mit oben und unten. Vielmehr gestalteten wir die Tiefenstrukturen, die hinter dem Organigramm liegen.“ (Bahlsen, in: Krieg (Hrsg.), 2005, S. 294)

Die bestehende Bedeutung des VSM bestätigt auch Schwaninger: „Es (das VSM, Verfasser) weist eine außerordentlich hohe heuristische Kraft für die Diagnose und Gestaltung von Organisationen aller Art auf. Zudem ist es bisher nicht falsifiziert worden.“ (Schwaninger, 2000, S. 10).

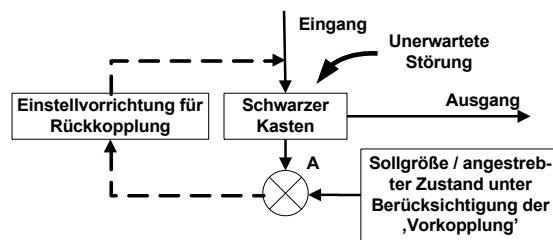
### Einfacher Regler

Beispiel Thermostat: das System oder Teilsystem ist bekannt; die ‚Regelgröße‘ und auch ihre Ausprägung kann durch den Regler als eindeutige Anweisung an das System / Teilsystem übergeben werden.



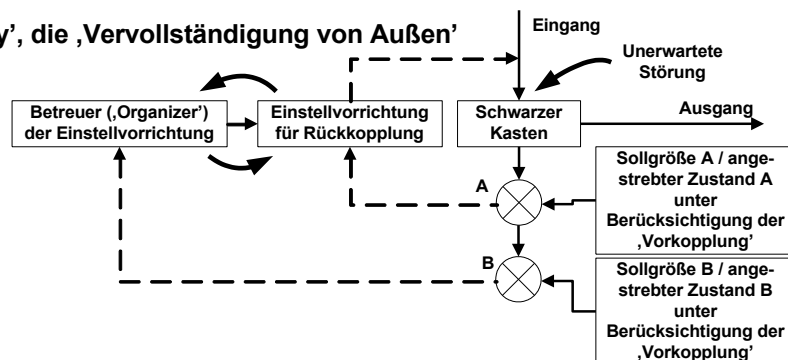
### Servomechanismus

Da der Aufbau des ‚Schwarze Kastens‘ nicht bekannt ist, ermittelt die ‚Einstellvorrichtung für Rückkopplung‘ die Steueranweisungen an den Schwarzen Kasten auf **experimentellem** Weg.



### ‚Learning Facility‘, die ‚Vervollständigung von Außen‘

Durch ‚Vervollständigung von Außen‘ erfolgt eine Rückkopplung auf der nächst höheren Ebene.



### Überleben, als letztmögliche Sollgröße für die ‚Vervollständigung von Außen‘

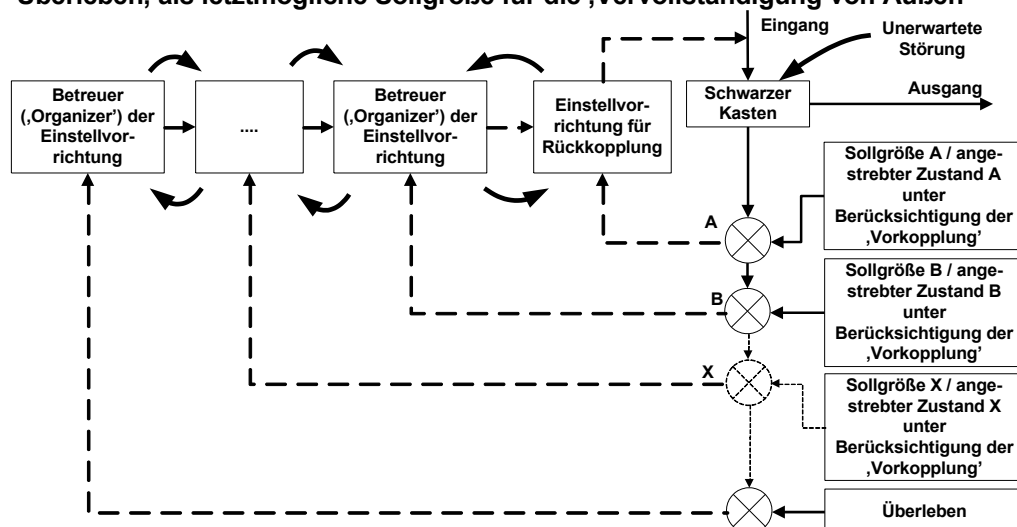


Abb. 02.4.04 (Einfacher Regler, ‚Servomechanismus‘, ‚learning facility‘ und ‚Überleben‘, nach Stafford Beer, 1967-1995)

## **2.5 Entscheidungsunterstützung mit Nutzwertanalyse und Fuzzy Logic**

Das noch fehlende Element zur Bearbeitung der Aufgabenstellung dieser Untersuchung, ist eine Vorgehensweise, die bei der Entscheidungsfindung im Rahmen der Unternehmensplanung unterstützen kann.

Dazu wird in einem ersten Schritt die Nutzwertanalyse untersucht und im Anschluss die Tauglichkeit von Fuzzy Logic getestet.

### **2.5.1 Entscheidungsunterstützung mit Nutzwertanalyse (NWA)**

„Die Nutzwertanalyse ist ein Werkzeug zur Entscheidungsvorbereitung“ (Wilmes, D. / Radtke / Aurich, 2000, S. 55). Sie hilft Varianten von Problemlösungen zu bewerten und wird auch zur Unterstützung in der Strategiefindung eingesetzt. Dabei werden Teilkriterien der Aufgabenstellung feste Gewichte zugeordnet und die Alternativen dann mit einer Benotung belegt. Die Summe der Teilprodukte aus Gewicht und Benotung soll Aufschluss über die gewünschte Einschätzung liefern.

Von Hopfenbeck wird die NWA als „Punktbewertungsmodell oder Scoringmodell“ (Hopfenbeck, 2000, S. 592 ff) bezeichnet. Die eingangs beschriebene Vorgehensweise wird als Instrument zur Bewertung und Gewichtung von Strategiealternativen empfohlen.

„Mit Hilfe von NWA kann die Angemessenheit einer Strategie nicht nur qualitativ sondern auch quantitativ bewertet werden.“ (Müller-Stewens / Lechner, 2001, S. 248). Bewertet werden bei Müller-Stewens / Lechner Strategische Optionen, die anhand von gewichteten Kriterien und einem Katalog von Teilaspekten bezüglich ihres Umsetzungsgrades eingeordnet werden.

Auch in der bauspezifischen Literatur finden sich Anwendungen, in denen die NWA mit ähnlichen Zielsetzungen genutzt wird (Diederichs, 1999, S. 209 ff, Goldammer, 1997, S. 33 ff.). Diederichs beschreibt eine Anwendung zur vergleichenden Analyse strategischer Geschäftsfelder (SGF). Das Ergebnis wird zur „Positionsbestimmung“ der SGF einer Bauunternehmung in einer Marktattraktivität – Wettbewerbsvorteil – Portfolio-Matrix genutzt. Goldammer bedient sich der Marktwachstum – Marktanteil – Portfolio-Matrix. Ihm dient diese zur Standortbestimmung für die SGF eines Ingenieurbüros. Daraus leitet er ein Bewertungsschema für SGF ab, welches analog einer NWA aufgebaut ist.

Gomez / Probst setzen die NWA zur qualitativen Beurteilung von Problemlösungsvarianten ein. „Bei der Nutzwertanalyse werden Alternativen einer Problemlösung einander so gegenübergestellt, dass sie nach der Erfüllung bestimmter Kriterien benotet werden können. Die einzelnen Kriterien werden zudem nach ihrer Bedeutung gewichtet, so dass ein differenziertes Beurteilungsbild entstehen kann“ (Gomez / Probst, 2004, S. 175 ff.). Die quantitative Bewertung des wirtschaftlichen Potentials und die Abbildung des Anspruchsgruppennutzens durch eine NWA erachten die Autoren jedoch als noch nicht gelöst und machen diesbezüglich Vorschläge zum weiteren Vorgehen.

Der Minimalaufwand beim Aufbau einer NWA umfasst die

- Wahl der zu bewertenden „Kriterien“ und
- die Gewichtung derselben.

Für die Gewichtung wird jedes Kriterium direkt mit jedem anderen verglichen und dann bewertet. Die Darstellung erfolgt meist in tabellarischer Form.

Dieser geringst mögliche Aufwand wird ausgebaut, um die Aufgabenstellung besser abbilden zu können. Dies geschieht durch

- die Verknüpfung der ‚Entscheidungskriterien‘ in einem ‚Entscheidungsstrukturbaum‘,
- der Einführung von Knoten- und Stufengewichten sowie
- dem Aufstellen von Wertetabellen.

Anschaulich und umfassend wird diese Vorgehensweise bei der Erarbeitung einer NWA durch Wilmes, D. / Radtke, P. / Aurich, M. (Wilmes / Radtke / Aurich, 2000, S. 55 ff) erörtert.

Im ‚Strukturbaum‘ werden die Kriterien in der Weise dargestellt, wie sie hierarchisch bis zur Fragestellung oder auf das Ergebnis hin zusammenhängen.

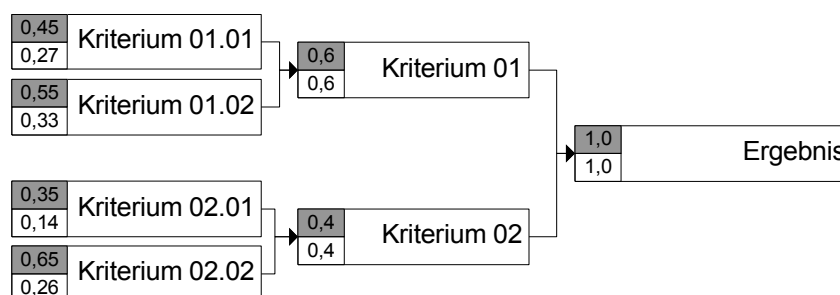


Abb. 02.5.01 (NWA, Strukturbaum mit Knoten- und Stufengewichten, allgemeine Form)

Die Summe der Knotengewichte (in Abb. 02.5.01 grau hinterlegt) summiert sich je Ebene und ‚Ast‘ zu 1,00. Das Stufengewicht ergibt sich als Produkt aus Knotengewicht und dem Stufengewicht der nächst höheren Ebene.

Auf der dritten Ebene addieren sich die Knotengewichte der Verzweigungen mit  $0,45 + 0,55$ , bzw.  $0,35 + 0,65$  jeweils zu 1,00. Das Stufengewicht des Kriteriums 02.02 von 0,26 entspricht dem Produkt aus 0,65 und 0,4.

Das Knotengewicht von 0,45 des Kriteriums 01.01 bedeutet, dass dieses Kriterium zu 45 % das Kriterium 01 bestimmt. Das Stufengewicht von 0,27 beschreibt einen Einfluss von 27 % auf das Gesamtergebnis.

Wertetabellen werden erforderlich, weil die einzelnen Kriterien möglicherweise in verschiedenen Größeneinheiten vorliegen. Im Falle von Entscheidungsvorgängen erscheint die Einführung von Eigenschaften für Kriterien als unterstützend, da den Punktwerten sprachliche Formulierungen zugeordnet und qualitative Eingangsgrößen möglich werden.

An einem einführenden Beispiel wird die praktische Umsetzung gezeigt.

*Auf einer kleinen Party soll Mozzarella mit Tomaten serviert werden. Nun müssen die Tomaten eingekauft werden. Selbstverständlich sollen diese schön rot und gleichzeitig schnittfest sein. Sie sollen aber auch nicht zu teuer sein, da mindestens 15 Gäste erwartet werden. Für Tomaten aus Bio-Anbau bin ich aber gerne bereit auch mehr zu bezahlen.*

Die der Aufgabenstellung zugrunde liegenden Kriterien werden gewichtet und in einen Strukturbaum übertragen. Die Erarbeitung dieses Beispiels soll den Entscheidungsprozess, der zum Kauf führt, verdeutlichen.

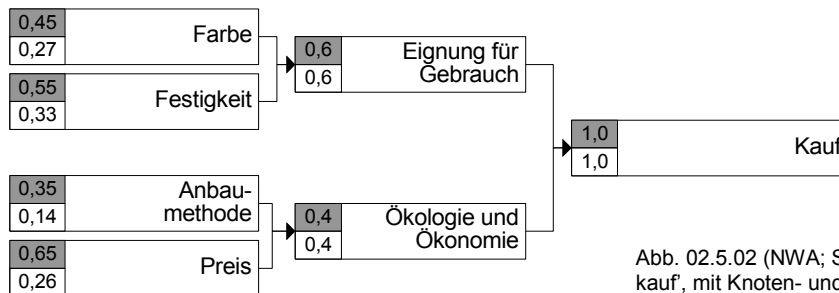


Abb. 02.5.02 (NWA; Strukturbaum für Beispiel 1 ‚Tomatenkauf‘, mit Knoten- und Stufengewichten)

Abbildung 02.5.02 zeigt, dass der Käufer mit 60 % der ‚Eignung für Gebrauch‘ einen etwas höheren Wert wie dem Kriterium ‚Ökologie und Ökonomie‘ (40 %) beimisst. Der ‚Festigkeit‘ wird ein etwas höherer Stellenwert eingeräumt wie der ‚Farbe‘. Die ‚Anbaumethode‘ geht in die Bewertung ein, wird aber als deutlich weniger wichtig wie der ‚Preis‘ gewichtet.

Im Gemüseladen stehen 2 Sorten (Variante 1 und 2) zur Auswahl. Abbildung 02.5.03 zeigt das Ergebnis der Berechnung der NWA.

Alle Kriterien mit Gewichtung 0,25					
Bewertungskriterium	Stufen-gewicht	Bewertung Variante 1	Variante 1 (Punktwert x Gewicht)	Bewertung Variante 2	Variante 2 (Punktwert x Gewicht)
Farbe	0,27	75	20,25	55	14,85
Festigkeit	0,33	45	14,85	85	28,05
Anbaumethode	0,14	100	14,00	5	0,70
Preis	0,26	5	1,30	90	23,40
SUMME Nutzwert je Variante			50,40		67,00

Abb. 02.5.03 (NWA, Berechnung für Beispiel 1 ‚Tomatenkauf‘)

In der Variante 1 wird eine Sorte aus biologischem Anbau im Kriterium ‚Anbaumethode‘ mit 100 von 100 möglichen Punkten bewertet, eine solche aus konventionellem Anbau nur mit 5 Punkten. Die Bewertungen des Kriteriums ‚Preis‘ (nur 5 Punkte für die relativ teure Sorte 1 und 90 Punkte für die sehr günstige Sorte 2) weisen in eine dazu gegenläufige Richtung. Dies spiegelt die Aufgabenstellung ( „...*Sie sollen aber auch nicht zu teuer sein, da mindestens 15 Gäste erwartet werden.* „) wieder.

In der NWA kann aber eine andere in der Aufgabenstellung formulierte Bedingung nicht berücksichtigt werden: „*Für Tomaten aus Bio-Anbau bin ich aber gerne bereit auch mehr zu bezahlen*“.

Eine Verknüpfung von Kriterien lässt sich in der NWA nicht darstellen. Auch spezifische Stufengewichte sind keine Lösung. Es lässt sich zwar für ‚Bio-Tomaten‘ das Kriterium ‚Anbaumethode‘ höher gewichten. Dann hat man aber keine Vergleichbarkeit mehr mit anderen Sorten, da diese wieder anders gewichtet sind.

Hier zeigt sich eine erste grundlegende Schwäche der NWA.



An einem zweiten Beispiel, dessen Hintergründe im Abschnitt »Easy Fuzzy Balancing« (s. Abschnitt 3.4) erläutert werden, wird die Berechnungsmethode der NWA nochmals veranschaulicht.

Es handelt sich um eine Fragestellung aus der strategischen Unternehmensplanung, in der zwei strategische grundsätzliche mögliche Wege bezüglich ihrer Vorrangstellung für ein CUB bewertet werden.

Als Bewertungskriterien werden ‚Vorhandene Fähigkeiten und Mittel‘ und der ‚Interne Aufwand‘ (höchste Wertung = kein interner Aufwand) als die Aspekte zur Beurteilung der internen Sichtweise vereinbart. Zur Abbildung der externen Randbedingungen werden die ‚Marktchancen‘ (Veränderung Markt und Branche, Marktpotential) und die ‚Derzeitige Marktstellung‘ festgelegt.

Die Gewichte werden gleichmäßig auf die Kriterien verteilt. Dies geschieht, um die Ergebnisse später mit denen der Fuzzy Logic vergleichen zu können.

Der Strukturbaum weist die hierarchisch gegliederten Ebenen und die Gewichte aus.

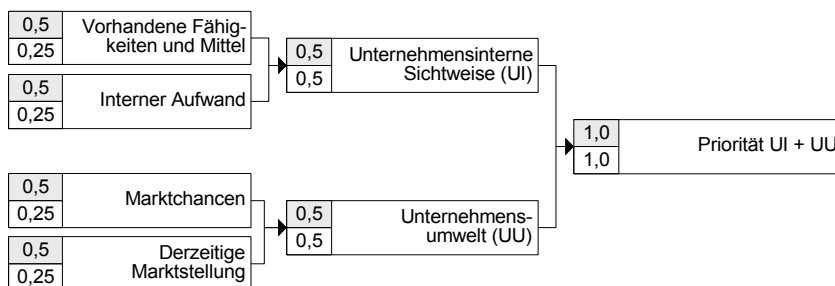


Abb. 02.5.04 (NWA, Strukturbaum, Beispiel 2, Strategie)

Auch in diesem Beispiel wird der Nutzwert je Variante tabellarisch berechnet. Abbildung 02.5.05 zeigt das Ergebnis.

Abb. 02.5.05 (NWA, Berechnung für Beispiel 2, Strategie)

Alle Kriterien mit Gewichtung 0,25					
Bewertungskriterium	Stufen- gewicht	Bewertung Variante 1	Variante 1 (Punktwert x Gewicht)	Bewertung Variante 2	Variante 2 (Punktwert x Gewicht)
Vorhandene Fähigkeiten und Mittel	0,25	10	2,50	55	13,75
Interner Aufwand (höchste Wertung = kein interner Aufwand)	0,25	35	8,75	70	17,50
Marktchancen (Veränderung Markt und Branche, Marktpotential)	0,25	75	18,75	35	8,75
Derzeitige Marktstellung	0,25	35	8,75	55	13,75
SUMME Nutzwert je Variante			38,75		53,75

Die Variante 1 hat einen Nutzwert von 38,75 Punkten, die Variante 2 eine solche von 53,75 Punkten.

In einem zweiten Schritt werden in diesem Beispiel die Kriterien noch um Eigenschaften, welche in einer Wertetabelle zusammengefasst werden, erweitert. Diese Maßnahme ist immer dann notwendig, wenn Eingangsgrößen nur in qualitativer Form vorliegen. Den Eigenschaften werden Punktwerte zugeordnet, um eine Berechnung möglich zu machen. Die Eigenschaften der Kriterien und die Punktwerte

je Eigenschaft werden analog dem Hauptbeispiel (s. Abschnitt 3.4, »Easy Fuzzy Balancing«) gewählt.

Unternehmen und Unternehmensumwelt mit Gewichtung 0,5 / alle Kriterien mit Gewichtung 0,25							
Bewertungskriterium	Eigenschaft	Punktwert für Eigenschaft	Gewicht (Stufengewicht)	Punktwert Var. 1	Variante 1 (Punktwert x Gewicht)	Punktwert Var. 2	Variante 2 (Punktwert x Gewicht)
Vorhandene Fähigkeiten und Mittel	sehr hoch (81 bis 100%)	90	0,25		0,00		0,00
	hoch (61 bis 80 %)	70	0,25		0,00		0,00
	durchschnittlich (41 bis 60 %)	50	0,25		0,00	50	12,50
	gering (21 bis 40 %)	30	0,25		0,00		0,00
	keine (0 bis 20 %)	10	0,25	10	2,50		0,00
Teilsumme					2,50		12,50
Interner Aufwand (höchster Punktwert = kein interner Aufwand)	sehr hoch (0 bis 20 %)	10	0,25		0,00		0,00
	hoch (21 bis 40 %)	30	0,25	30	7,50		0,00
	überschaubar (41 bis 60 %)	50	0,25		0,00		0,00
	niedrig (61 bis 80 %)	70	0,25		0,00	70	17,50
	sehr niedrig (81 bis 100%)	90	0,25		0,00		0,00
Teilsumme					7,50		17,50
Marktchancen (Veränderung Markt und Branche, Marktpotential)	sehr groß (81 bis 100%)	90	0,25		0,00		0,00
	groß (61 bis 80 %)	70	0,25	70	17,50		0,00
	durchschnittlich (41 bis 60 %)	50	0,25		0,00		0,00
	gering (21 bis 40 %)	30	0,25		0,00	30	7,50
	sehr gering (0 bis 20 %)	10	0,25		0,00		0,00
Teilsumme					17,50		7,50
Derzeitige Marktstellung	sehr gut (81 bis 100%)	90	0,25		0,00		0,00
	gut (61 bis 80 %)	70	0,25		0,00		0,00
	durchschnittlich (41 bis 60 %)	50	0,25		0,00	50	12,50
	schwach (21 bis 40 %)	30	0,25	30	7,50		0,00
	sehr schwach (0 bis 20 %)	10	0,25		0,00		0,00
					7,50		12,50
SUMME Nutzwert je Variante					35,00		50,00

Abb. 02.5.06 (NWA, Berechnung für Beispiel 2, Strategie, mit ‚Eigenschaften‘ und Punktwerten der Kriterien)

Die Variante 1 hat einen Nutzwert von 35,00 Punkten, die Variante 2 eine solche von 50,00 Punkten.

Die geringfügige Abweichung zwischen den Berechnungen in Abb. 02.5.05 und 02.5.06 ergeben sich aus der unterschiedlichen Punktebewertung.

In der Variante Berechnung mit ‚Eigenschaften‘ (Abb. 02.5.06) können die gewünschten Bewertungen nur als vorgegebene Punktwerte berücksichtigt werden (z.B. für die Variante 1 können die 35 Punkte als gewählte Eingangsgröße für ‚Interner Aufwand‘ nur als 30 Punkte (für den gesamten Bereiche 21 bis 40 %) eingegeben werden). Dies ist eine weitere Schwachstelle der NWA. Bei qualitativen Wertungen müssen vor allem an den Sprüngen zwischen den Eigenschaften (80 % bedeutet z.B. ‚groß‘ und 81 % bedeutet schon ‚sehr groß‘) Differenzen zur gewünschten Eingangsgröße in Kauf genommen werden.

Die NWA weist Vorteile und Stärken auf. Über eine durchdachte Gliederung der ‚Kriterien‘ mit einem ‚Entscheidungsbaum‘ und die Differenzierung deren ‚Eigenschaften‘, kann eine Aufgabenstellung anschaulich abgebildet werden.

Auch können beliebig viele Kriterien verknüpft, gewichtet und zu einem Ergebnis verdichtet werden. Über Wertetabellen können für die Kriterien sprachlich formulierte Eigenschaften und diesen zugeordnete Punktwerte definiert werden. Das Ergebnis ist eine dimensionslose Wertezahl. Diese kann gut mit anderen Wertezahlen verglichen werden.

Zwei Einschränkungen müssen bei der Bewertung der Ergebnisse einer NWA beachtet werden.

Zwischen den Kriterien kann kein direkter Bezug hergestellt werden. Abhängigkeiten von Kriterien untereinander sind nicht darstellbar. Auch Gewichtungen können diesen Mangel nicht beheben.

Bei qualitativen Wertungen müssen vor allem an den Übergängen zwischen den Eigenschaften Differenzen zur gewünschten Eingangsgröße in Kauf genommen werden. Die daraus resultierenden Folgen in der Berechnung sind zu berücksichtigen.

Diese Vorgehensweise bildet den menschlichen Entscheidungsprozess nicht in geeigneter Weise ab, was anhand der aufgeführten Beispiele belegt wird.

Beim Beispiel 1 (Tomatenkauf) kann die Favorisierung von biologisch angebauten Tomaten und die Bereitschaft dann auch einen höheren Preis zu akzeptieren bei einem Vergleich von Tomatensorten aus verschiedenen Anbaumethoden nicht berücksichtigt werden.

Im Beispiel 2 (Strategie) wird dem ‚Internen Aufwand‘ jeweils eine andere Bedeutung zugemessen werden, je nachdem wie sich dieser in einer ganz bestimmten Fragestellung bezüglich der ‚Vorhandenen Fähigkeiten und Mittel‘ verhält. Dem kann in einer NWA nicht Rechnung getragen werden. Um den gerade beschriebenen Mangel zu umgehen, müsste für jede Fragestellung eine eigene Gewichtungstabelle erstellt werden. Dann wäre jedoch das Ergebnis nicht mehr brauchbar, weil der Bezug zur gemeinsamen Basis nicht mehr besteht.

Die NWA zwingt zur Auseinandersetzung mit der Aufgabenstellung, zeigt im Ergebnis jedoch Schwächen. „Zwar kann die NWA die fundamentalen Quantifizierungsdefizite nicht lösen, jedoch trägt sie durch das strukturierte Vorgehen erheblich dazu bei, dass die Entscheidungsträger diese Defizite erkennen und die Möglichkeit erhalten, derartige Grauzonen genauer zu analysieren.“ (Bea / Haas, 2001, S. 434 ff)

## 2.5.2 Entscheidungsunterstützung mit Fuzzy Logic (FL)

1965 veröffentlichte Prof. Lofty Zadeh seinen ersten Artikel zu diesem Thema mit dem Titel „Fuzzy Sets“ (Zadeh, 1965, S. 338 – 353).

In Deutschland ist seit Anfang der 1970iger Jahre Prof. Hans Jürgen Zimmermann als wesentlichster und erfolgreichster Vertreter, Verfechter, Forscher und Unternehmer im Bereich der FL zu nennen.

Mittlerweile findet die Fuzzy Logic weltweiten Einsatz in der Regelungstechnik (z.B. Camcorder, die ‚Verwackeln‘ ausgleichen), der Datenanalyse und auch in entscheidungsunterstützenden Systemen (Zimmermann / Zysno, 1983, S. 403 - 416).

In der Baubranche gibt es z.B. Ansätze zur Anwendung von Fuzzy Logic im Konstruktiven Ingenieurbau (Möller, 1997, S. 75 –84 oder Schnellenbach-Held / Albert, 2000, S. 2-9), der Prozesssteuerung von Baumaschinen (Schlick, 1985, S. 183 – 190), in der Risikoabschätzung von Bauabläufen (Xiong, 1995, S. 688 – 695) oder unterstützend in einer Software zur Bauschadensverhütung (Rizkallah / Döbbelin, 2001, S. 30 –35).

Der menschlichen Intelligenz ist es möglich, mit ungenauen oder vagen Begriffen Sachverhalte und Aufgabenstellungen zu erfassen und trotzdem aussagekräftige und eindeutige Entscheidungen daraus abzuleiten. Übersetzt man ‚Fuzzy‘ mit unscharf und reduziert Fuzzy Logic auf die Anwendung in der Entscheidungsunterstützung, dann bedeutet FL den Versuch, genau diese Randbedingungen, unsere ‚unscharfe Welt‘ in mathematischer Form auszudrücken.

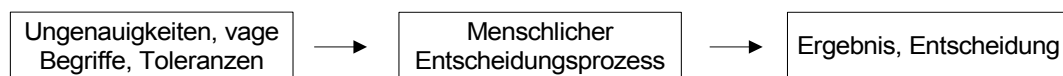


Abb. 02.5.07 (Menschlicher Entscheidungsprozess, nach Traeger, durch Verfasser)

Die ‚exakte‘ Nachbildung eines Entscheidungsvorgangs wird in etwa so (s. Abb. 02.5.08) aussehen.

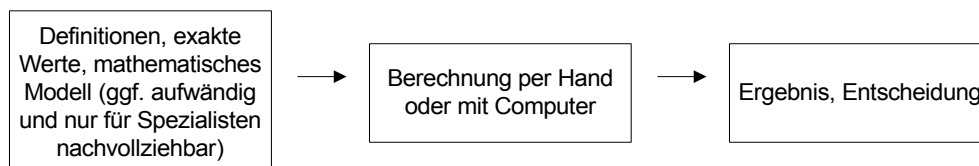


Abb. 02.5.08 (Entscheidungsprozess durch exakte Mathematik unterstützt, nach Traeger, durch Verfasser)

Eine anschauliche und gleichzeitig unserer Anschauung nachempfundene mathematische Lösung bietet Fuzzy Logic. Prof. Zadeh hat die mathematischen Grundlagen geschaffen, um auch mit ungenauen und vagen Variablen aus unserer ‚krausen Realität‘ mathematisch fundiert agieren zu können.

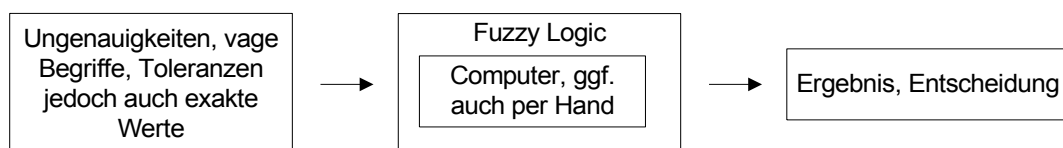


Abb. 02.5.09 (Entscheidungsprozess durch Fuzzy Logic unterstützt, nach Traeger, durch Verfasser)

Mathematischer Ausgangspunkt der FL sind die ‚Klassische‘ Mengenlehre und die klassische Logik.

Der deutsche Mathematiker Georg Cantor gilt als Gründer der Mengenlehre. Sie stellt eine Querverbindungen zur Logik und dort speziell zur Prädikatenlogik dar. Mit ‚klassischer‘ Mengenlehre werden alle Bereiche der Mengenlehre bezeichnet, die sich mit Mengen beschäftigen, deren Elemente einer Menge entweder eindeutig zugehörig oder nicht zugehörig sind. Die möglichen Operationen mit Mengen und Mengensystemen, wie z.B. der Durchschnitt ‚ $\cap$ ‘ oder die Vereinigung ‚ $\cup$ ‘, sind eindeutig definiert.

Die mathematische Logik beschäftigt sich mit Aussagen, die durch Junktoren (z.B. ‚und‘, ‚oder‘) miteinander verknüpft werden. Sie beschreibt deren Zusammensetzung zu verknüpften Aussagen und legt fest, für welche Bedingungen diese Verknüpfungen formal wahr sind. Zwischen den Aussagen werden zulässige Operationen definiert. Als Ergebnis werden jeweils eindeutige Schlussfolgerungen möglich. Zur Verdeutlichung der Abgrenzung der klassischen zweiwertigen Logik zu mehrwertigen Logiken kann das Prinzip der Zweiwertigkeit, das Bivalenzprinzip herangezogen werden. Dieses besagt, dass für jede Aussage nur genau eine von genau zwei Wahrheitswerten möglich ist. „Als Aussage versteht man ein sinnvolles sprachliches Gebilde, das die Eigenschaft hat, entweder wahr oder falsch zu sein.“ (Bronstein, 1985, S. 536).

Der polnische Logiker Jan Lukasiewicz erweiterte „... die in der klassischen binären Logik möglichen Wahrheitswerte *wahr* und *falsch* (bzw. 1 und 0) einer Aussage um weitere Zwischenzustände (z.B. *unbestimmt* bzw.  $\frac{1}{2}$ ).“ (Bothe, 1995, S. 1).

Er führt somit über die Bedingungen der klassischen Logik (siehe oben das Prinzip der Zweiwertigkeit) hinaus und schafft mit der dreiwertigen Logik die theoretischen Grundlagen für die Entwicklung der Fuzzy Set Theory (Fuzzy Mengenlehre) durch Prof. Zadeh.

Die klassische Logik befasst sich mit den Extremen ja / nein oder wahr / falsch, die klassische Mengenlehre mit Elementen von Mengen, die eindeutig einer Menge zugehörig oder nicht zugehörig sind.

Die ‚unscharfe‘ Mathematik der Fuzzy Methode ist als Erweiterung der ‚klassischen, Mengenlehre als auch der klassischen Logik zu verstehen.

So kann ein Objekt, eine Variable oder ein Element einer ‚unscharfen‘ Menge ganz oder nur zu einem Teil angehören. Die grafische Darstellung einer unscharfen Menge erfolgt als Zugehörigkeitsfunktion. Dabei werden kurvenförmige Funktionen oft vereinfacht linear dargestellt. Nachfolgend werden ausschließlich dreiecks- oder trapezförmige Zugehörigkeitsfunktionen eingesetzt.

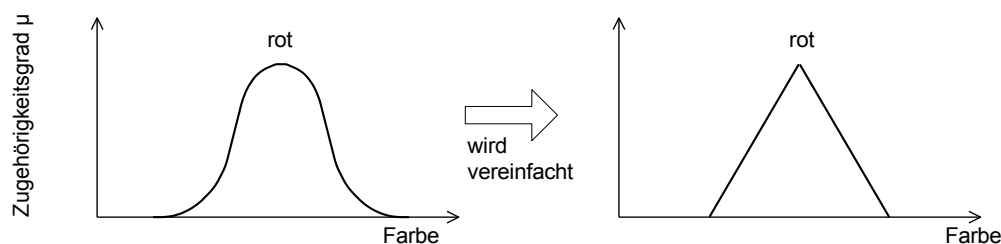


Abb. 02.5.10 (Vereinfachung einer Zugehörigkeitsfunktion)

Der Grad, zu dem ein Element  $x_j$  einer unscharfen Menge A angehört wird als Zugehörigkeitsgrad  $\mu_A(x_j)$  bezeichnet. In der Ordinate der Zugehörigkeitsfunktion wird der Zugehörigkeitsgrad (normalisiert auf 1,0), in der Abszisse die in dieser Funktion abgebildete Eigenschaft der Menge (z.B. in Prozent) gezeigt.

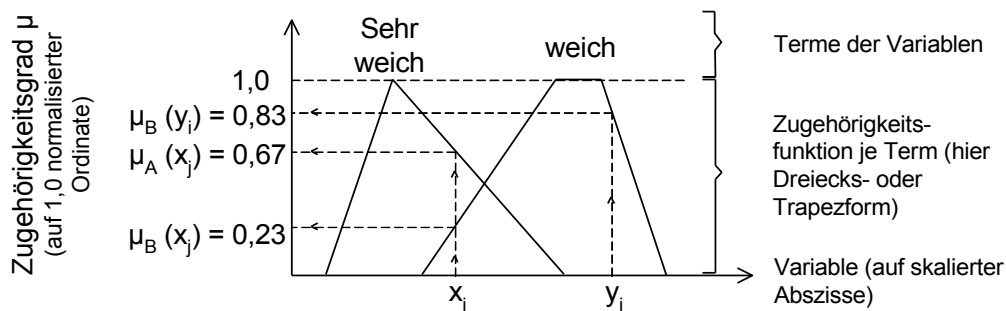


Abb. 02.5.11 (Zugehörigkeitsfunktion, Zugehörigkeitsgrade und Definitionen, Beispiele)

In Abb. 02.5.11 gehört das Element  $x_j$  sowohl der unscharfen Menge ‚sehr weich‘ (mit einem Zugehörigkeitsgrad von 0,67), als auch der unscharfen Menge ‚weich‘ (mit einem Zugehörigkeitsgrad von 0,23) an. Das Element  $y_i$  ist lediglich der Menge ‚weich‘ zugehörig (mit einem Zugehörigkeitsgrad von 0,83).

Die Mathematik der ‚unscharfen Logik‘ erlaubt die Verknüpfung der Eigenschaften unscharfer Mengen über UND- / ODER- Regeln, bzw. durch alle aussagelogischen Junktoren.

Im Rahmen der Entscheidungsfindung wird, wie in der NWA, der sogenannte Entscheidungsbaum eingesetzt. Dieser ist hierarchisch aufgebaut, wobei je Ebene zwei Variablen auf der nächst höheren Ebene zu einer verdichtet werden. Die Informationstheorie gibt hier die Antwort, warum für komplexe Systeme „... das wirkungsvollste Auswahlverfahren in einer Reihe von Zweiteilungen besteht.“ (Beer, 1967, S. 72).

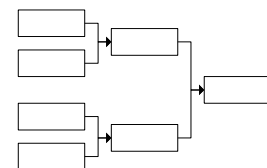


Abb. 02.5.12 (Entscheidungsbaum, allgemein)

Beer nennt dies das „Paradigma der logischen Suche“ (Beer 1973, S. 217) und schreibt: „Es ist mathematisch nachweisbar, dass die beste Methode bei solchen Entscheidungsfindungsfolgen stets darin liegt, die Probleme zu halbieren, wobei es wenig ausmacht, ob die beiden Hälften gleich groß sind.“ (Beer 1973, S. 39). Aus diesem Grund wird für Entscheidungen die Zweiteilung im Entscheidungsbaum gewählt.

Abbildung 02.5.13 zeigt den Ablauf der Fuzzy Methode bezogen auf Anwendungen in der Entscheidungsfindung.

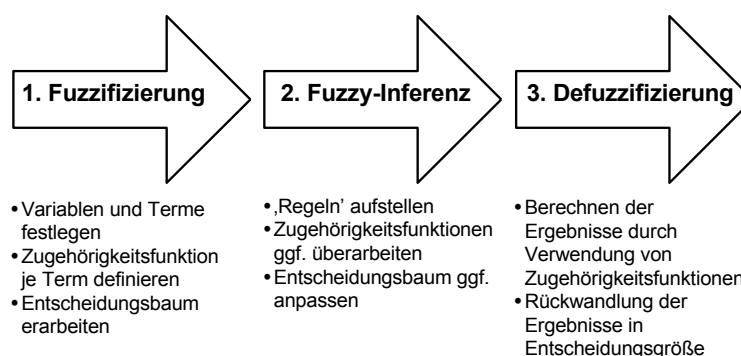


Abb 02.5.13 (Ablauf Fuzzy Methode in der Entscheidungsfindung)

Schritt 1 wird als Fuzzifizierung bezeichnet. Die bei einer Entscheidung zu berücksichtigenden Variablen werden erfasst und deren mögliche Werte, die Terme, sprachlich formuliert. Im Tomatenkauf - Beispiel wurden die Variablen Farbe, Schnittfestigkeit, Preis und Anbaumethode genannt. Als Terme der Variable Schnittfestigkeit könnten z.B. ‚nicht geeignet‘, ‚wenig geeignet‘ oder ‚geeignet‘ genannt werden.

Aus den festgestellten Eingangsvariablen werden Ausgangsvariablen abgeleitet. Im Beispiel können die Eingangsvariablen Farbe und Schnittfestigkeit zu einer Ausgangsvariablen ‚Eignung für Gebrauch‘, die Variablen Anbaumethode und Preis zu einem Faktor ‚Ökologie und Ökonomie‘ komprimiert werden.

Je Variable werden für die gewählten Terme die Zugehörigkeitsfunktionen bestimmt.

Es ist sinnvoll sich bereits in dieser Phase einen Entscheidungsbaum zu erarbeiten. Dieser macht die Rangfolge der Variablen transparent und zeigt wie die Teilkriterien schlussendlich in ein Ergebnis münden. Dabei sind Variablen je Ebene zu Regelblöcken zusammengefasst.

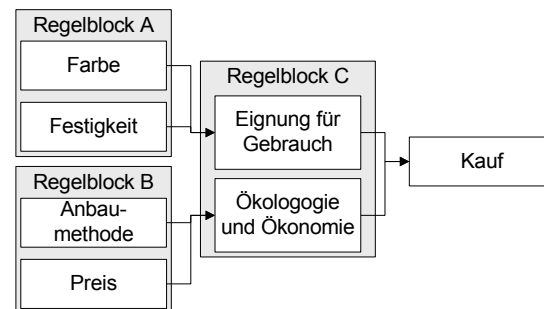


Abb. 02.5.14 (Entscheidungsbaum für Bsp. Tomatenkauf)

Nachdem die übergeordnete Struktur der Variablen bis zum Ergebnis hin sowie die Terme je Variable festgelegt sind, erfolgt als Schritt 2 die Fuzzy - Inferenz. Die Variablen werden durch ‚WENN - DANN‘ - Regeln miteinander verknüpft. In Beziehung zueinander werden in der ‚Wenn‘ - Bedingung Terme von Eingangsvariablen und in der ‚Dann‘- Bedingung, die den Variablen übergeordnete ‚Ausgangsvariable‘ gesetzt. Je Regelblock werden die Teilergebnisse der einzelnen Regeln über die Verknüpfung ‚ODER‘ zu einem Gesamtergebnis dieses Regelblockes geführt. Innerhalb einer Regel erfolgt die Verknüpfung der Variablen durch ‚UND‘ mit dem ‚Minimum Operator‘, der dem Durchschnitt  $\cap$  der Mengenalgebra ( $\mu_{A \text{ UND } B}(x) = \min \{\mu_A(x); \mu_B(x)\}$ ) gleichkommt. Das Ergebnis innerhalb der ‚WENN‘ - Bedingung einer Regel ist der geringste Zugehörigkeitsgrad einer dort genannten Bedingung. Die Koppelung der Regeln innerhalb eines Regelblockes erfolgt durch das ‚ODER‘ mit dem ‚Maximum Operator‘, welcher der Vereinigungsmenge  $\cup$  der Mengenalgebra ( $\mu_{A \text{ ODER } B}(x) = \max \{\mu_A(x); \mu_B(x)\}$ ) entspricht. Das Ergebnis eines Regelblockes ist der größte Zugehörigkeitsgrad aller Teilergebnisse der Regeln dieses Blockes ( $\mu_{A \text{ ODER } B}(x) = \max [\min \{\mu_A(x); \mu_B(x)\}]$ ).

In allgemeiner Form ist der Zusammenhang für einen Regelblock in Abbildung 02.5.15 dargestellt.

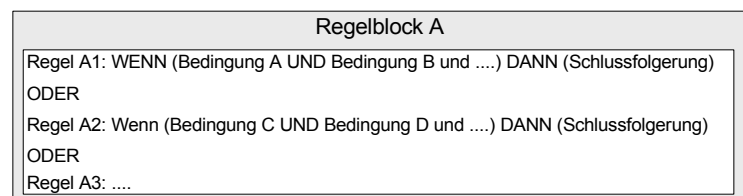


Abb. 02.5.15 (Regelblock, allgemeine Form)

Eine Regel für das Tomaten-Beispiel könnte lauten:

WENN (eine Tomate bezüglich Festigkeit ‚nicht geeignet‘ UND bezüglich Farbe ‚wenig geeignet‘ ist) DANN (hat die Tomate eine sehr geringe Eignung für den Gebrauch).

Für den ‚WENN‘ – Anteil ergibt sich als Resultat die geringste Bewertung der verknüpften Konditionen, oder mit anderen Worten ausgedrückt, das schwächste Glied einer Kette. „Bekannt sind derartige Aussagen zum Beispiel aus der Zuverlässigkeitsanalyse technischer Systeme: ‚Ein Atomreaktor ist so sicher wie sein schwächster Einzelbaustein.‘“ (Zimmermann / Zysno, 1982, S. 409).

„Ein diesem ersten Aggregationstyp entgegengesetzter Operator lässt sich aus der menschlichen Neigung erklären, Nachteile bezüglich des einen Aspekts durch bestimmte Vorteile eines anderen zu kompensieren.“ (Zimmermann / Zysno, 1982, S. 409). Hiermit ist der ‚Maximum Operator‘ gemeint, der über das ‚ODER‘ die einzelnen Regeln zu einem Ergebnis des Regelblockes führt. Aus den ‚schwächsten Gliedern‘ der einzelnen Regeln wird das ‚stärkste Glied‘ zum Gesamtergebnis des Regelblockes bestimmt.

Den Anspruch menschliche Entscheidungsstrukturen abbilden zu wollen, können weder der Minimum noch der Maximum Operator ganz zufriedenstellend erfüllen, da die krause Wirklichkeit oft zwischen diesen Extremen liegt. Zu diesem Zweck werden in der erweiterten Fuzzy – Methodik kompensatorische Operatoren und Gewichtungen eingeführt.

Der bereits im ersten Schritt entworfene Entscheidungsbaum wird im Schritt 2 noch einmal überdacht. Es können bei der Formulierung der Regeln neue Zusammenhänge offensichtlich werden, die dann noch in einer Aktualisierung der Entscheidungsstruktur mit berücksichtigt werden. Gleiches gilt für die Zugehörigkeitsfunktionen. Auch diese sollten beim Aufstellen der Regeln getestet und gegebenenfalls angepasst werden.

In einem 3. Schritt, der Defuzzifizierung, werden die Ergebnisse der ‚Wenn - Dann‘ – Regeln in ‚Entscheidungsgrößen‘ rückgewandelt. Hierzu werden die Zugehörigkeitsfunktionen verwendet. Die Größe, bzw. Ausprägung der Variablen wird geschätzt oder berechnet. Eine Tomate, die wir bezüglich ihrer Festigkeit schon eher weich als schnittfest einordnen, hätte nach Abbildung 02.5.16 eine Zugehörigkeit von 0,25 zum Term ‚geeignet‘ und eine solche von 0,75 zum Term ‚wenig geeignet‘.

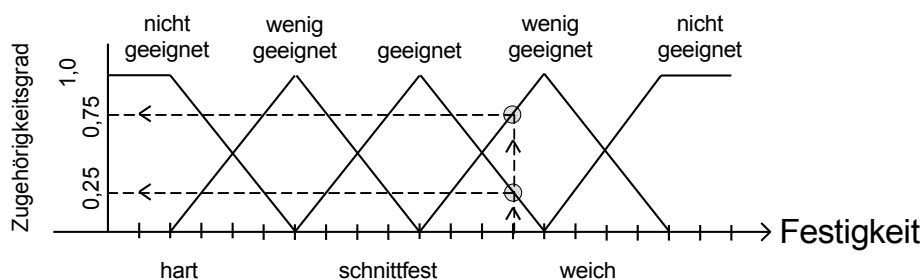


Abb. 02.5.16 (Zugehörigkeitsfunktion, Beispiel)

Die mit Hilfe der Regeln der Inferenz und der Zugehörigkeitsfunktionen ermittelten Teilergebnisse, werden ebenenweise zu einem Gesamtergebnis verdichtet. Das Defuzzifizierungsverfahren Mean-of Maximum ergibt die ‚plausibelste Lösung‘. Dabei wird der Term mit dem höchsten Grad der Zugehörigkeit gewählt. „Das scharfe Ergebnis ist dann der typischste Wert dieses Terms.“ (Altrock, Band 1, 1995, S. 166). Die Teil-



ergebnisse (Zugehörigkeiten von Termen der Variablen) werden in eine eindeutige Aussage zurück übersetzt.

Das Ergebnis für den Tomatenkauf sieht so aus. Die Tomaten der Sorte 01 haben (bezogen auf die der Entscheidung zugrunde gelegte Struktur) eine Kaufeignung von 55 %. Die Tomaten der Sorte 02 haben eine Kaufeignung von 70 %. Die Entscheidung fällt für die Sorte 02.

## **2.6 Die systemorientierte Managementlehre**

Die Geschichte von Kybernetik und Systemtheorie wurde bereits skizzenhaft erörtert. In der Gründungsphase - wenn man die Zeit bis zum Ende der Macy Konferenzen (1953) so bezeichnen will - war eine Übertragung des Gedankengutes und der formulierten Konzepte in die Wirtschaftswissenschaften noch nicht erfolgt.

Forrester und Beer begannen Ende der 1950er Jahre diese Lücke zu schließen. Wenig später wurde an der Universität St. Gallen die Entwicklung einer ‚systemorientierten Managementlehre‘ aufgenommen.

Es erfolgt keine inhaltliche Auseinandersetzung, sondern lediglich eine zeitliche Einnordung der Entfaltung von Ideen und Konzepten.

### **‚System Dynamics‘ nach Jay W. Forrester**

Im Abschnitt Systemtheorie (s. Abschn. 2.2.3) und im Abschnitt Systemorientierte Modellbildung (s. Abschn. 2.3) wurde dieser Themenbereich bereits eingeführt. Diese Ausführungen werden nachfolgend um einige Anmerkungen zur Bedeutung der ‚System Dynamics‘ für die Managementlehre ergänzt.

Forrester ging 1956 an die Sloan School of Management des Massachusetts Institute of Technology (MIT). Diese war 1952 mit einer Erwartungshaltung gegründet worden „... that a management school in a technical environment like MIT would probably develop differently, from one in a liberal arts environment like Harvard, or Columbia, or Chicago.“ (Forrester, 1989, S. 5). Schon 1958 konnten die Grundzüge seiner ‚Industrial Dynamics‘ in einem ersten Artikel im Harvard Business Review veröffentlicht werden. Bis 1968 stand vor allem die Modellierung von Unternehmen und die Entwicklung einer dazu erforderlichen Simulationssoftware im Mittelpunkt seiner Arbeiten. Dieser Ansatz wurde auf ‚Urban Dynamics‘ (1969) und ‚World Dynamics‘ (1973) erweitert und verallgemeinert. Auf die große Bedeutung dieser Schule wurde bereits hingewiesen. Eine Abhandlung für sich wäre erforderlich, um die Geschlossenheit des Ansatzes, die Möglichkeiten, den Erfolg in der Praxis sowie die Verbreitung und Wirkung derselben im Rahmen der Managementlehre zu beschreiben. Vom Verfasser wird dieser Weg nicht verfolgt, da eine Modellbildung mit quantitativer Simulation, wie es ‚System Dynamics‘ beschreibt, in der »Methode« nicht eingesetzt wird. Auch die Denkweise von Senge fließt nicht vertieft ein. Forrester fasst das Potential und die Vorgehensweise der ‚System Dynamics‘ sehr deutlich zusammen: “A case study starts in the same way as a system dynamics analysis, by gathering and organizing information from the actual managerial setting. But the case study leaves that information in the descriptive form that cannot reliably cope with the dynamic complexity that is involved. System dynamics modelling can organize the descriptive information, retain the richness of the real process, build on the experimental knowledge of managers, and reveal the dynamic variety of dynamic behaviors that follow from different choices of policies.” (Forrester, 1989, S. 14).

### **Stafford Beer**

Beers VSM ist der systemorientierte Leitfaden der »Methode«, es ist ein Hauptthema dieser Arbeit.

Direkt beeinflusst von den Gründungsvätern der Kybernetik erscheint 1959 ‚Cybernetics and Management‘ und nach den Werken ‚Decision and Control‘ (1966) und ‚Management Science‘ (1968), 1972 mit ‚Brain of the Firm‘ der erste Band zum VSM. Die Erstveröffentlichung von ‚The Heart of Enterprise‘ erfolgt 1979 und 1981 die überarbeitete 2. Auflage von ‚Brain of the Firm‘. 1985 wird ‚Diagnosing the System for Organisations‘ herausgegeben.

### **Hans Ulrich und die Universität St. Gallen**

Die systemorientierte Managementlehre hat ihren Ursprung in der Hochschule (nun Universität) St. Gallen, wo ab Mitte 1960, unter der Führung von Prof. Hans Ulrich, die Betriebswirtschaftslehre (BWL) neu definiert wurde: Das Unternehmen wird nicht mehr primär als Wirtschaftseinheit, sondern als produktives, soziales System gesehen. Ulrich war wegen der „Eindimensionalität“ der „klassischen deutschsprachigen Betriebswirtschaftslehre“ (beide Zitate: Ulrich, 1970, S. 40) auf der Suche nach neuen Wegen. „Es ist daher unsere Aufgabe, einen Ansatz zu entwickeln, welcher der Betriebswirtschaftslehre eine umfassendere Betrachtung des Unternehmungsgeschehens und eine ‚mehrdimensionale‘ Behandlung der Probleme ermöglicht.“ (Ulrich, 1970, S. 40). Diese Richtung sollte eine „integrierte“ und „problemorientierte Lehre“ möglich machen, also „der isolierten Aufspeicherung von Teilwissen“ entgegenwirken und eine „praxisnahe Aufgliederung der vielen Unternehmungsprobleme“ (alle Zitate: Ulrich, 1970, S. 40) möglich machen. „Wir glauben nun einen solchen Ansatz, der die aufgestellten Forderungen zu erfüllen mag, im Ansatz der ‚Allgemeinen Systemtheorie‘ gefunden zu haben.“ (Ulrich, 1970, S. 42). Alle obigen Zitate stammen aus dem 1968 erstmalig veröffentlichten Werk „Die Unternehmung als produktives soziales System“ von Hans Ulrich. Bei seiner Wahl konnte er zum Einen die Grundlagen der Kybernetik nutzen, zum Anderen auf die in den USA bereits in Ansätzen vorhandene Übertragung der Systemtheorie in die Managementlehre zurückgreifen. Ulrich begleitete den Reifeprozess der Kybernetik in der Betriebswirtschaftslehre mit neuen Werken (z.B. „Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln“, 1988, zusammen mit G. Probst) und sorgte für Begeisterung bei seinen Studenten. Diese (z.B. Gomez, Krieg, Malik, Oeller, Probst) setzen bis heute sein Werk fort. „Systeme sind gegliederte Ganzheiten, aufgebaut aus Elementen, die miteinander in Beziehung stehen“. Und so wird ein „... Systemdenker ... sich in erster Linie darauf konzentrieren, den Gesamtzusammenhang herzustellen, Unwesentliches auszuschalten und ein Führungssystem mit relativ wenigen Verfahren und Instrumenten zum Funktionieren bringen“. (Ulrich, 2001, S. 244, S. 47). Das Werk und die Bedeutung von Hans Ulrich wird von Schwaninger zusammengefasst:

„Kennzeichnend für das Werk von Hans Ulrich ist somit die Öffnung der Betriebswirtschaftslehre in mehrfacher Hinsicht:

- die Ausweitung von einer eindimensionalen, ausschließlich ökonomischen Betrachtungsweise zu einer vieldimensionalen Erfassung multipler Aspekte der Unternehmungen;
- die Betrachtung der Unternehmung als ein prinzipiell offenes, soziales System unter Einbezug der Natur als einer zwingend mit zu berücksichtigenden Dimension der Umwelt;

- die Einführung einer obersten, wertmäßigen Führungsebene (normatives Management) und damit auch die Öffnung für ethische Fragen der Führung (Unternehmensethik);
- die Öffnung für Erkenntnisse aus zahlreichen anderen Wissenschaften, vor allem der modernen Naturwissenschaften;
- die Ausweitung der herkömmlichen, rein analytischen Betrachtungsweise zu einer systemischen, integrierenden Denkweise;
- die Ausarbeitung von umfassenden ... Ausbildungs- und Weiterbildungskonzepten für die Managementlehre.“

(Schwaninger, 2001, S. 590)

In der »Methode« werden die umfassenden Kategorien (Prozesse, Ordnungsmomente, Entwicklungsmodi, Anspruchsgruppen, Umweltsphären, Interaktionsthemen) des St. Galler Management-Modell in seiner durch Rüegg-Stürm aktualisierten Fassung als Bezugsgrößen verwendet. Dieses wurde auf Grundlage des von Ulrich und Krieg 1972 veröffentlichten ersten St. Galler Management-Modells aktualisiert und weiterentwickelt.

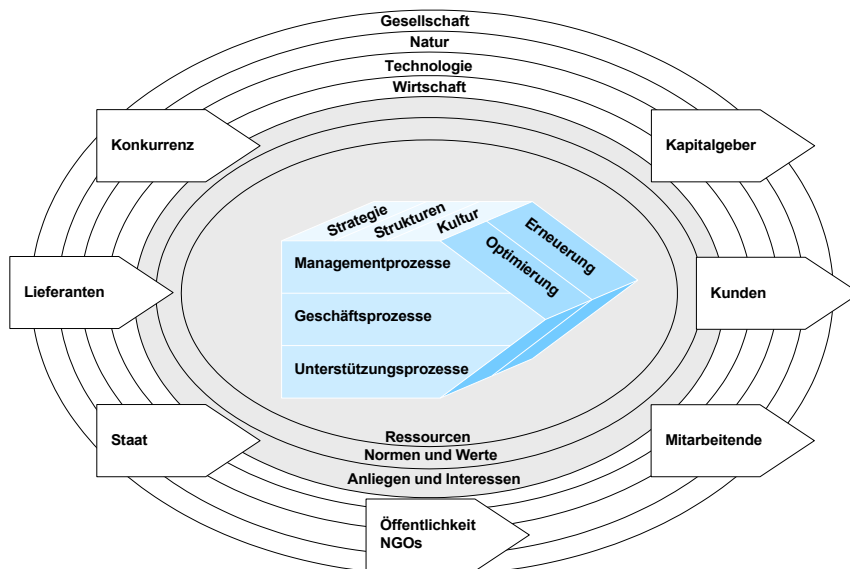


Abb. 02.6.01 (Das neue St. Galler Managementmodell, Rüegg-Stürm, 2002, S. 22)

Am Institut für Betriebswirtschaft der Universität St. Gallen beschäftigen sich weiterhin verschiedene Lehrstühle mit der Weiterentwicklung der systemorientierten Managementlehre und mit ‚System Dynamics‘.

Hans Ulrich war es auch, der 1973 die Stiftung Management Zentrum St. Gallen gründete. 1984 geht aus dieser das Malik – MZSG hervor. Dieses beheimatet heute das geistige Eigentum sowohl von Stafford Beer als auch von Frederic Vester und ist als Beratungsunternehmen und Fortbildungsinstitut tätig.

Management im systemorientierten Ansatz kann „als Gestalten, Lenken (Steuern) und Weiterentwickeln zweckorientierter soziotechnischer Organisationen“ (Rüegg-Stürm, 2003, S. 22) beschrieben werden.



### **3 Eine systemorientierte Managementmethode für Consulting - Unternehmen im Bauwesen (CUB)**

In den vorangegangenen Abschnitten wurde das Anforderungsprofil an eine systemorientierte Managementmethodik besprochen. Die behandelten Grundlagen werden nun auf die Branche übertragen und zu einem zielführenden Ganzen gebündelt.

Mit der Beantwortung folgender Fragen wird sukzessive auf eine in sich geschlossene systemorientierte Management - »Methode« hingearbeitet und diese in ihrer Gesamtheit vorgestellt (Abschnitt 3.5):

Wie kann man sich ein »System« CUB vorstellen, wie ein solches erarbeiten (Abschnitt 3.1)?

Wie kann man das VSM branchenspezifisch übersetzen und mit Hinweisen und Vorgaben hinterlegt in der Praxis nutzbar machen (Abschnitt 3.2)?

Kann eine systemorientierte Modellbildung auf CUB angewendet die gewünschte Klarheit bezüglich der formulierten Ziele und Aufgaben dieser Untersuchung liefern (Abschnitt 3.3)?

Wie muss ein Verfahren zur Unterstützung in der Entscheidungsfindung aufgebaut sein (Abschnitt 3.4)?

Den Abschluss bildet die Vorstellung des »Kennzahlensystems« der »Methode«, welches zu einem »Index Gesamterfolg« verdichtet wird (Abschnitt 3.6).

#### **3.1 Grundlagen für das »System« CUB**

Nachdem die »System« - Bildung Basis jeder systemorientierten Problembearbeitung darstellt, werden die dabei zu beachtenden Grundlagen und Randbedingungen schrittweise erarbeitet.

Dem Entwickler eines »System« CUB werden Hilfsmittel an die Hand gegeben, um diese Aufgabenstellung strukturiert bearbeiten zu können.

##### **3.1.1 Die Bauwirtschaft in Deutschland**

Die Anforderungen an die deutsche Bauwirtschaft in den letzten 50 Jahre waren ungeheuer hoch. Der Wiederaufbau nach 1945 und die Umsetzung der, mit der deutschen Wiedervereinigung 1990 einhergehenden Bauaufgaben in den neuen Bundesländern, waren sicherlich die bedeutendsten Aufgaben. Da sich das Bauvolumen analog der Veränderung des Bruttoinlandprodukts entwickelt, (Diederichs, 1999, S. 29) waren daneben die gesamten konjunkturellen Zyklen mit den Rezessionen 1966/67, 1974/75, 1981/82 und 1992/93 zu durchstehen.

Tabelle 03.1.01 zeigt die Entwicklung ausgewählter Kriterien der Bauwirtschaft über einen längeren Zeitraum.

Der Anteil der Bauinvestitionen (der für Bauleistungen Verwendung findende Teil des Bruttoinlandprodukts) an den Bruttoinvestitionen scheint sich momentan bei ca. 50 % zu stabilisieren (Zeile 3).

Zeile 5 zeigt das auf eine einheitliche Preisbasis bezogene Bauvolumen (Summe aus Bauinvestitionen und dem Aufwand für Reparaturen und Instandsetzung). Zu erkennen ist der ‚Wendehochpunkt‘ Mitte der 1990iger Jahre.

		1933- 1939	1960 ohne DDR	1970 ohne DDR	1980 ohne DDR	1991	1992	1995	2000	2004	2005	2006	2007
1	Bauinvestitionen mit den jeweiligen Preisen [Mrd. €]						223 (2)	259 (2)	242 (2)	208 (2)	203 (2)	217 (2)	236 (2)
2	Bruttoinvestitionen [Mrd. €]						388 (2)	405 (2)	442 (2)	387 (2)	391 (2)	417 (2)	450 (2)
3	Anteil der Bauinvestitionen an den Bruttoinvestitionen [%]						57	64	55	54	52	52	52
4	Bauvolumen mit den jeweiligen Preisen [Mrd. €]		26 (1)	62 (1)	130 (1)	211 (2)	246 (2)	301 (2)	275 (2)	237 (2)	231 (2)	248 (2)	
5	Bauvolumen zu Preisen von 2005 [Mrd. €] Umrechnung über Preisindex nach (4)		92	175	225	272	305	346	297	242	231	243	
6	1960 bis 1980: 20 % Zuschlag für das Bauvolumen der DDR (anteilig zur Bevölkerung)		110	210	270	272	305	346	297	242	231	243	
7	Anteil des Baugewerbes an der Bruttowertschöpfung aller Wirtschaftsbereiche [%]			8 (3)		6,0 (2)		6,8 (2)			3,9 (2)		4,1 (2)
8	Im Baugewerbe incl. CUB: beschäftigte Personen [Millionen]	1,0 - 2,5 (5)										2,5 (6), (7)	
9	Anteil der im Baugewerbe incl. CUB beschäftigten Personen [%]	30 – 35 (8)										7 (6)	
10	Beschäftigte in CUB [Tausend]	23 (5) (1933)										360 (7)	

Tab. 03.1.01:

(1): Pfarr, 1983, S. 136 / (2): ZDB, 2008; S. 46 – 50 / (3): Blecken, 2002, S. 7 bis 8 / (4): Statistisches Bundesamt, 2008 / (5): Pfarr, 1983, S. 103 / (6): Statistisches Bundesamt 2007, Statistisches Jahrbuch 2007, S. 80 / (7): Statistisches Bundesamt 2007, Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich, Architektur- und Ingenieurbüros 2005, S. 8 / (8): Pfarr, 1983, S. 111

In Zeile 6 wurde ein Bauvolumen der DDR anteilig zur Gesamtbevölkerung (ca. 20 %) angenommen. Das Bauvolumen von 2006 wäre demnach in etwa so hoch wie das Mitte der 1970iger Jahre.

Zeile 7 weist den sinkenden Anteil des Baugewerbes an der Bruttowertschöpfung aller Wirtschaftsbereiche aus. Die abnehmende gesamtwirtschaftliche Bedeutung der Baubranche in Deutschland wird deutlich.

Einen interessanten Aspekt zeigt auch Zeile 8. 1933 waren im Baugewerbe und allen Architektur- und anderen Planungsbüros 1 Million Personen beschäftigt. Auf Grund der bekannten Arbeitsbeschaffungsprogramme stieg diese Zahl bis 1939 auf 2,5 Millionen. Die Anzahl der im Baugewerbe Beschäftigten ist in den letzten Jahren (von 2,8 Mio. in 1991 auf 2,16 Mio. in 2007) zwar stark gesunken, zusammen mit den ca. 360 Tsd. Mitarbeitern in etwa 86 Tsd. Architektur- und Ingenieurbüros sind in der gesamten Branche aber immer noch über 2,5 Millionen Menschen tätig.

Der Anteil der Erwerbstätigen ist von über 30 % vor dem 2. Weltkrieg auf ca. 6 % (bezogen auf 39 Millionen Erwerbstätige in 2006) gesunken (Zeile 9).

Die Anzahl der Mitarbeiter von Planungsbüros (von 23 Tsd. auf über 360 Tsd.) ist in diesem Zeitraum um den Faktor 15 gestiegen (Zeile 10). Sie erwirtschaften in den

genannten Architektur- und Ingenieurbüros derzeit einen Umsatz von 32,4 Mrd. € im Jahr. Dies bedeutet ein Jahreshonorar je Mitarbeiter von ca. 90 Tsd. €/MA und entspricht sehr gut den Erhebungen des AHO (Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarverordnung e.V.) aus demselben Jahr (AHO, 2006). Die durchschnittliche Wertschöpfung (Umsatz minus Fremdleistung) eines Mitarbeiters liegt bei 70 bis 75 Tsd. €/Jahr. Reine Architekturbüros erwirtschaften mit 100 Tsd. Mitarbeitern 20 % des gesamten Umsatzes (dies entspricht einem Jahresumsatz von ca. 65 Tsd. € je Mitarbeiter), die anderen Büros erzielen einen Jahresumsatz von ca. 100 Tsd. € je Mitarbeiter. CUB mit mehr als 100 Mitarbeitern (6,2 Mrd. Umsatz mit 51 Tsd. Mitarbeiter) erreichen einen Jahresumsatz von über 120 Tsd. € je Mitarbeiter (Statistisches Bundesamt 2007, Strukturhebung im Dienstleistungsbereich, Architektur- und Ingenieurbüros 2005, S. 8 - 10).

Der Anteil von Honorareinnahmen bei Projekten aus dem Ausland lag 2005 im Durchschnitt bei ca. 2 %. Erst bei den CUB mit mehr als 100 Mitarbeitern steigt dieser Anteil auf 18 % (AHO, 2005). „Gut 7 % des Umsatzes der Architektur- und Ingenieurbüros entstand durch Auftraggeber mit Sitz im Ausland.“ (Statistisches Bundesamt 2007, Strukturhebung im Dienstleistungsbereich, Architektur- und Ingenieurbüros 2005, S. 5).

Eine bestimmende Randbedingung für CUB ist die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI), welche als Verordnung des Bundes die Vergütung der Leistungen von Architekten und Ingenieuren in Deutschland regelt. Mit ihrem ersten Vorläufer, der Gebührenordnung (GO) der Architekten aus dem Jahr 1920, beginnt in Deutschland die Trennung von Planung und Ausführung (Diederichs, 1999, S. 44). Aus der GO entstand 1950 die GOA (Gebührenordnung für Architekten), 1956 die GOI (Gebührenordnung für Ingenieure) und im Jahr 1977 die HOAI.

Der Anteil am Honorar, der von CUB außerhalb der HOAI erzielt wird, betrug 2005 ca. 27 % (AHO, 2006). Bei der nur sehr kleinen Stichprobe von 422 teilnehmenden Unternehmen und unter Berücksichtigung des Hintergrunds dieser Befragung (es sollten Argumente für eine Fortschreibung der HOAI mit Zahlen belegt werden) kann davon ausgegangen werden, dass der Anteil des Honorars, der bezogen auf die Gesamtheit der CUB außerhalb der HOAI erzielt wird, noch wesentlich größer ist.

Eine seit 1926 durchgehende Geschichte hat auch die Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB). Diese regelt die Vergabe und die Ausführung von Bauaufträgen durch öffentliche Auftraggeber. Die VOB ist, da der Anteil der öffentlichen Hand am Bauvolumen weiterhin bedeutend (nach ZDB, 2008; S. 50 lag dieser 2006 bei 15 %) ist, eine bestimmende Größe für den Wettbewerb in der Bauwirtschaft und somit auch eine solche für CUB.

Die Bauwirtschaft in Deutschland weist gewachsene Strukturen auf, die zum Teil bis in die 1920iger Jahre zurückgehen. Sie hat zwar anteilig an Gewicht verloren, betreut aber weiterhin einen maßgeblichen Anteil an den Bruttoinvestitionen in Deutschland.



### 3.1.2 Die »System« - Definition und die Aufgabenstellung dieser Studie

Die Festlegungen zum »System« (s. Abschnitt 2.2.1) bildet die Grundlage um ein CUB in geeigneter Weise in ein »System« zu übertragen.

Die erarbeitete Festlegung fordert als ersten Schritt die Formulierung der Fragestellung. Welche Bestandteile sollen zu einem vereinfachten Abbild eines CUB zusammengefügt werden und für welchen Zweck, für welches Ziel soll dieses System dann eingesetzt werden?

Diese Vorgehensweise wird auch von Ulrich unterstützt: „Dies bedeutet praktisch, dass wir die Unternehmung so definieren müssen, wie es unser jeweils gerade zur Diskussion stehendes Problem erfordert; wir heben dann jeweils das uns gerade Interessierende an diesen Gebilden hervor und lassen andere Dinge, die in einem spezifischen Denkkzusammenhang nicht interessieren, eben als ‚Unwesentlichkeiten‘ weg.“ (Ulrich, 1970, S. 154)

Klar lässt sich die Frage beantworten, für welchen Zweck, für welches Ziel das »System« CUB eingesetzt werden soll. Wie in der Einleitung formuliert, gilt es ‚Transparenz zu schaffen bezüglich bestimmender, im Wesentlichen innerbetrieblicher Zusammenhänge, die Wahrnehmung möglicher und vorhandener Problemfelder möglich zu machen und eine nachvollziehbare Grundlage und Vorgehensweise für Entscheidungen bereit zu stellen.

Auch die Bestandteile, welche zu einem vereinfachten Abbild zusammengefügt werden sollen, sind bereits in der Einleitung zu dieser Studie genannt. Gesucht sind die Fähigkeiten, Vorgehensweisen und Strukturen für das gesamte Unternehmen, in den einzelnen Fachbereichen, in den Prozessen und den »Projekten«, um dauerhaft und erfolgreich in einem sich laufend veränderndem Umfeld agieren zu können.

Das Herantasten an die »System« - Bildung beginnt beim Umfeld.

Abbildung 03.1.01 zeigt beispielhaft eine Auswahl möglicher übergeordneter Betrachtungsebenen eines CUB.

Als soziales System könnte ein CUB ebenso in die Gesamtheit der Institutionen einer Nation oder eines Staatenbundes, wie der EU, eingeordnet abgebildet werden.

Die Wahl geeigneter Übersysteme geschieht durch den Erfinder des »Systems«. Geeignet sind sie dann, wenn sie die Bearbeitung des Zieles und der Aufgabenstellung der Systembildung unterstützen.

Der Schwerpunkt dieser Abhandlung liegt auf der innerbetrieblichen Sichtweise.

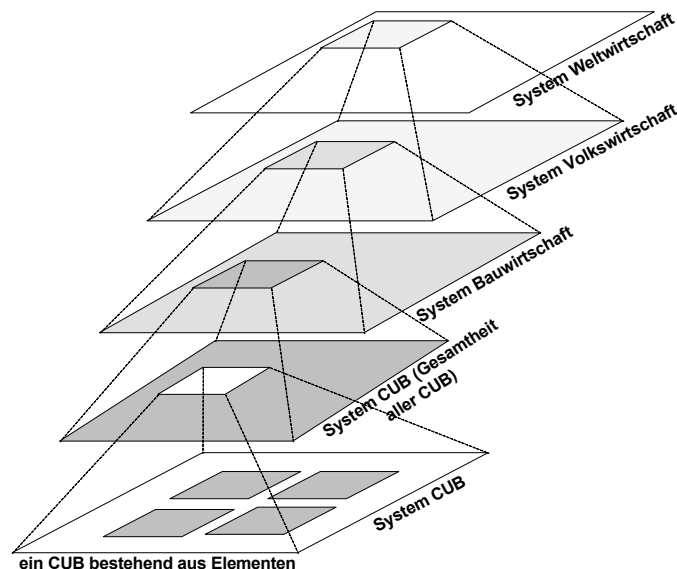


Abb. 03.1.01 (Mögliche Übersysteme eines »System« CUB, Verfasser)

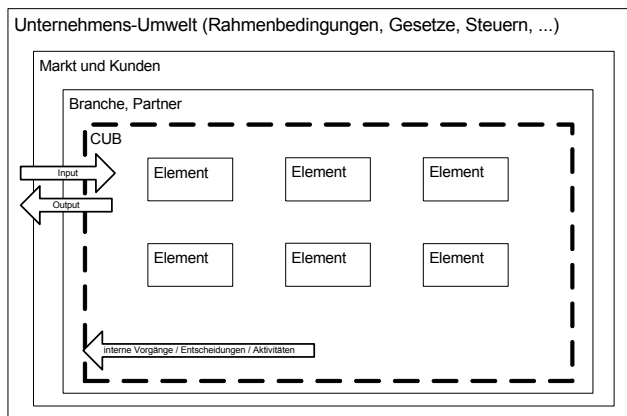


Abb. 03.1.02 (Das ‚Feld‘ eines CUB)

Trotzdem werden an dieser Stelle sinnvolle Übersysteme (das bestimmende ‚Feld‘) in groben Zügen dargestellt. Direkte Verbindungen bestehen zu Partnerunternehmen und im Rahmen der Projektbearbeitung zu anderen Büros der Branche. Aus diesem Grund wird ‚Branche, Partner‘ als erstes Übersystem ausgewiesen. Als weiteres ‚Feld‘ wird ‚Markt und Kunden‘ definiert. Dieses umschließt das CUB als Teil der Branche.

Diese beiden übergeordneten Bereiche sind für die definierte Aufgabenstellung durch Prozesse und unmittelbare Abhängigkeiten am deutlichsten angebunden.

Die ‚Unternehmens-Umwelt‘ im weiteren Sinne bildet den abschließenden Rahmen um das bisherige Ergebnis (s. Abb. 03.1.02).

### 3.1.3 Besonderheiten der Branche

Nach Pfarr verkauft ein CUB „... seine ‚Produkte‘, das sind Ideen, Entwürfe, Zeichnungen, Wirtschaftlichkeitsberechnungen, ..., an andere Wirtschaftssubjekte...“ (Pfarr, 1971, S. 35). Hierbei ist zu beachten, dass dies ‚Produkte‘ einer ganz eigenen Branche sind, die wiederum in eine ganz spezifische Geschichte eingebunden ist. Blecken (Blecken, 2002, S. 45 ff) teilt die ‚Bauwirtschaft im weiteren Sinn‘ in 2 Hauptbereiche. Das Baugewerbe bezeichnet er als die ‚Bauwirtschaft im engeren Sinn‘. Einem zweiten Bereich ordnet er z.B. die Baustoffproduktion, den Baustoffhandel sowie Architektur- und Ingenieurdienstleistungen zu.

Seine Analyse der strukturellen Rahmenbedingungen der deutschen Bauwirtschaft erfolgt aus der Sicht des Baugewerbes. Gleichwohl gelten die Ergebnisse auch für CUB.

Blecken erkennt vor allem „ ... drei Wettbewerbskräfte:

- ausgeprägte Verhandlungsmacht der Auftraggeber von Bauleistungen,
- niedrige Markteintrittsbarrieren für neue Wettbewerber und
- starke Rivalität der Wettbewerber am Bauplatz.“ (Blecken, 2002, S. 45).

Des Weiteren hebt er 4 Gesichtspunkte als branchenspezifische Traditionen der deutschen Bauwirtschaft hervor:

- Trennung von Planung und Ausführung,
- Fremdbestimmung der Leistung durch den Auftraggeber,
- eingeschränkte aktive Absatzpolitik,
- Projekt- / Einzelfertigung. (Blecken, 2002, S. 45 ff).

Die Tradition der Trennung von Planung und Ausführung ist eine prägende und bislang fast durchgängige Erscheinung in der gesamten Bauwirtschaft.

Unter ‚Fremdbestimmung der Leistung durch den Auftraggeber‘ fasst Blecken die rechtlichen Besonderheiten zusammen, die dem Auftraggeber gewisse Verantwor-

tungen zuweisen (Sicherheit, Koordination, ...), diesem aber auch die Lenkung und Steuerung des Bauprozesses erlauben.

Bei öffentlichen Auftraggebern begrenzt das Vergaberecht eine ‚aktive Absatzpolitik‘ für CUB. Bei Bauherren mit wiederkehrender Nachfrage (wie z.B. bei größere Unternehmen der Industrie) kann eine dauerhafte Bindung des Kunden unbehindert und uneingeschränkt erzielt werden. Für ein CUB ist uneingeschränkt aktive Absatzpolitik auch durch Weiterempfehlung eines zufriedenen Kunden bei jeder Art von Auftraggeber möglich.

Die drei bisher besprochenen Traditionen könnten durch die Entwicklung von neuen Wettbewerbsmodellen und geänderten rechtliche Rahmenbedingungen aufgelockert oder sogar aufgelöst werden.

Unveränderlich bleibt im Wesentlichen die Projekt- / Einzelfertigung, denn abgesehen von besonderen Aufgaben sind es meist Leistungen für Unikate, die von einem CUB zu erbringen sind.

So breit gefächert wie der Bedarf an gebauter Umwelt, so stellt sich auch die Struktur der Branche dar. Mögliche Kriterien zur Unterscheidung sind Unternehmensgröße, regionale Vertretung, Leistungsspektrum und Leistungsfähigkeit.

CUB sind im Wesentlichen sehr kleine Firmen. Im Jahre 2004 hatten ca. 80% der Architektur- wie auch der Ingenieurbüros maximal 4 Mitarbeiter beschäftigt. Büros in einer Größenordnung von 50 bis 200 Mitarbeitern machten nur einen Anteil von 0,5% an der Gesamtheit der CUB aus. (Klocke, 2004, S. 8 ff).

Regionale Vertretung (national und international) kann durch Kunden- und Projektbezug erforderlich sein. Trotz elektronisch unterstützter Vorgehensweisen bei der Projektabwicklung sind regelmäßige persönliche Abstimmungen der an einem Projekt Beteiligten nicht zu umgehen. Zusätzlich kann auch die Nähe zu bestehenden Kunden und möglichen Auftraggebern von ausschlaggebender Bedeutung sein. Kleinere Büros sind meist nur an einem Standort vertreten, große Unternehmen betreiben an den für sie strategisch relevanten Orten Niederlassungen.

Das Leistungsangebot reicht von Architekturbüros, die nur Teilleistungen nach HOAI anbieten, über Ingenieurbüros für alle technischen Gewerke bis hin zu den ganz wenigen sehr großen Firmen. ‚Arup‘ mit 7000 Mitarbeitern und Vertretungen in über 70 Ländern und einem Gesamtangebot, welches Architektur und alle Ingenieurleistungen beinhaltet, ist ein Beispiel für ein solches Unternehmen.

Eine deutliche Unterscheidung findet auch bezüglich Know-how und Leistungsfähigkeit statt, wobei das Potential einer Firma nicht notwendigerweise mit ihrer Größe korreliert. Spezialisierte CUB mit klarerer strategischer Ausrichtung dürften solchen mit einem breiten Leistungsspektrum im Detail oft überlegen sein.

### **3.1.4 Das ‚Begriffliche Koordinatensystem zur Einordnung bauwirtschaftlicher Fragestellungen‘ nach Pfarr**

Die ersten Schritte der Annäherung an eine Systemdefinition gaben Aufschlüsse über ein zu berücksichtigendes ‚Umfeld‘. Darüber hinaus wurden Besonderheiten von ‚Markt und Branche‘ sowie der ‚Produkte‘ eines CUB aufgeführt. Diese noch allgemeinen Hinweise zur Bauwirtschaft sollen weiter vertieft werden.

Als „Begriffliches Koordinatensystem zur Einordnung bauwirtschaftlicher Fragestellungen“ (Pfarr, 1984, Inhalt) schlägt Pfarr eine Gliederung in ‚Beteiligte Institutionen‘, ‚Objekte‘ und ‚Prozesse‘ vor (Abbildung 03.1.03). Eine sehr interessanter Hinweis findet sich dort im Gliederungselement ‚Objekte‘. Dort werden den Ausprägungen der Merkmale eines Projektes die Eigenschaften ‚äußerst komplex‘, ‚komplex‘ und ‚wenig komplex‘ zugewiesen. Die gewählte Formulierung schlägt eine Brücke zum Thema der vorliegenden Ausarbeitung und zeigt, dass diese Differenzierung und ihre Auswirkung genauer zu verfolgen sind.

Die DIN 69901, Projektmanagement – Begriffe, definiert ein Projekt als „Vorhaben, das im Wesentlichen durch Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist, wie z.B.

- Zielvorgabe,
- zeitliche, finanzielle, personelle oder andere Begrenzungen,
- Abgrenzung gegenüber anderen Vorhaben,
- projektspezifische Organisation.“ (DIN 69901, 1987, S. 1).

Diese recht allgemeinen Kriterien sind bezüglich der Besonderheiten der Branche zu spezifizieren. Dabei werden die Festlegungen des Verfassers als »Projekt« zusammengefasst hervorgehoben.

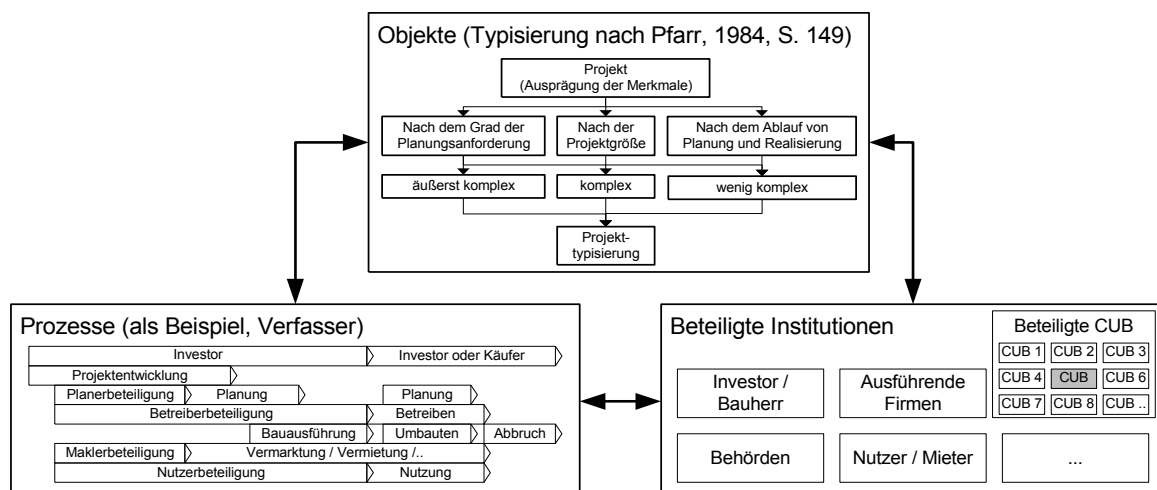


Abb. 03.1.03 (Objekte - Prozesse - Beteiligte Institutionen, nach Pfarr, Grafik durch Verfasser)

Richtet man in Abbildung 03.1.03 das Augenmerk auf ein einziges CUB und stellt dabei die ‚Produkte‘ (»Projekte«) in den Mittelpunkt, so ergibt sich beispielhaft Abbildung 03.1.04 als Ergebnis. Dort sind nur 2 Projekte mit jeweils maximal 7 anderen beteiligten Büros und 3 ausführenden Firmen dargestellt. Die Realität in einem CUB ist von einem deutlich höheren Schwierigkeitsgrad gekennzeichnet.

Zeitgleich befinden sich viele Projekte ungleicher Schwierigkeitsgrade in verschiedenen Bearbeitungsschritten. Dabei sind wiederum zeitversetzt die eigenen Mitarbeiter unterschiedlich stark involviert.

Die dargestellte Komplexität der Koordination kann nicht nur durch die Menge der sich in Bearbeitung befindlichen ‚Objekte‘, sondern auch durch die Anzahl und die Qualität der beteiligten Institutionen beschrieben werden.

Je anspruchsvoller die Aufgabe, desto umfangreicher ist meist die Anzahl der beteiligten Disziplinen (Interdisziplinarität). Dabei ist ein beratendes oder planendes Büro eingebunden in einen unnachgiebig miteinander verknüpften Planungs- und Ausführungsprozess. Es ist nicht nur Lieferant, sondern als Empfänger (meist ohne Weisungsbefugnis) auch abhängig von Leistungen der beteiligten Planer, der ausführenden Firmen, Behörden, der Auftraggeber und seiner Vertreter. Dabei gilt es zu bedenken, dass in Abbildung 03.1.04 nicht nur die Anzahl der abzuwickelnden Projekte und der beteiligten Institutionen reduziert dargestellt ist. Bei jedem Projektbeteiligten können wiederum verschiedene Abteilungen oder zumindest weitere Mitarbeiter betroffen sein.

Das vorgestellte ‚Begriffliche Koordinatensystem‘ macht die Kategorisierung von Bauvorhaben, Abläufen und Beteiligten in allgemeiner Form möglich.

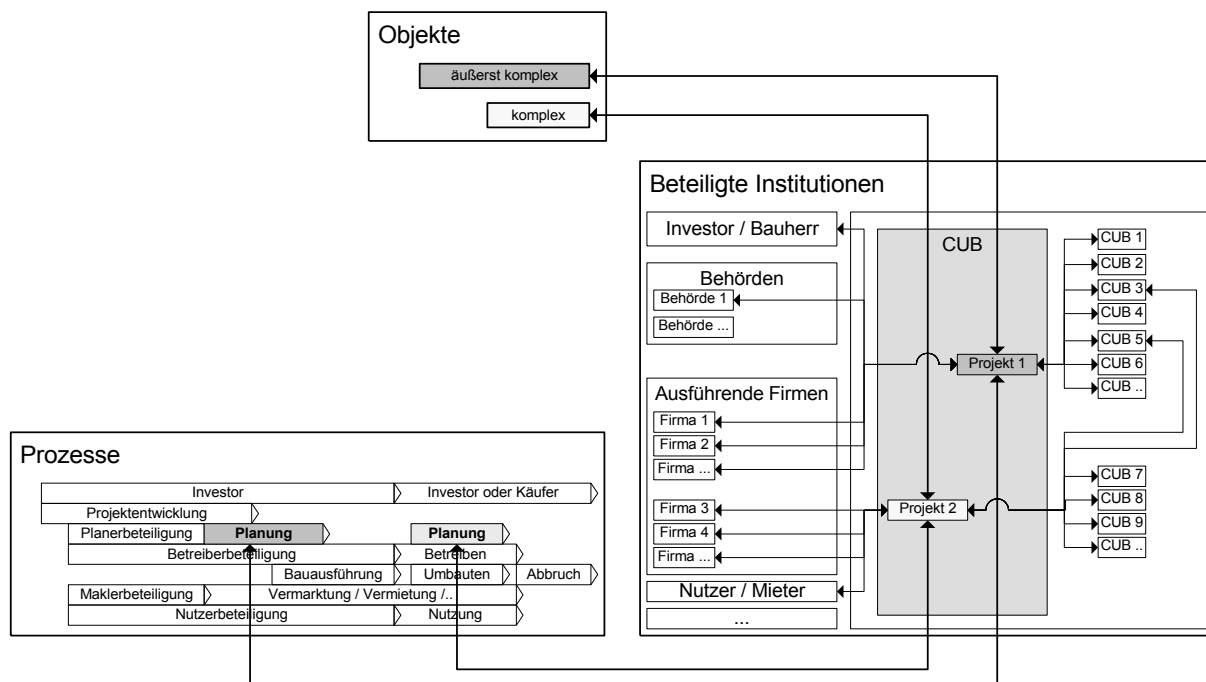


Abb. 03.1.04 (Objekte, Prozesse, Beteiligte Institutionen, nach Pfarr, Beispiel mit Projektbezug, Grafik durch Verfasser)

In der Baupraxis ergeben sich an der Schnittstelle dieser Aspekte weitere Aussagen, die für die Gestaltung eines »System« CUB von Bedeutung sind, denn das „... ‚Zusammenspiel‘ ist zunächst verstrickt in ein Bündel von menschlichen, ökonomischen, organisatorischen und rechtlichen Interessen, ...“ (Pfarr, 1984, S. 273).

An dieser Stelle werden die Spielregeln der Abwicklung bestimmt. Es werden die Weichen gestellt, in welchem Maße ein CUB konstruktiv und kooperativ zum Gelingen des »Projektes« beitragen kann. Aus diesem Grund ist zur aktiven Gestaltung dieser Verknüpfung ein Projektmanagement (PM) in geeigneter Weise auszubilden. Die Qualität desselben entscheidet über die Varietät, die an dieser Schnittstelle ent-

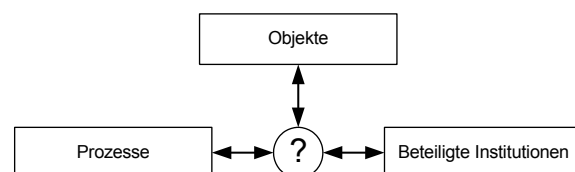


Abb. 03.1.05 (Die Schnittstelle im ‚Begrifflichen Koordinatensystem‘)

steht und somit auch über die Komplexität, mit der auf Seiten des CUB umzugehen ist. Durch das PM wird dadurch mitbestimmt, inwieweit das CUB aus einem Vorhaben ein positives betriebswirtschaftliches Ergebnis erzielen kann.

Bei der Typisierung von ‚Objekten‘ führt Pfarr das Merkmal „... Ablauf von Planung und Realisierung“ (Pfarr, 1984, S. 149) auf, ohne es an dieser Stelle zu vertiefen. Er behandelt Wettbewerbsmodelle im Abschnitt „Das ‚Zusammenspiel‘ von Objekt, Prozess und Institution“. Das Wettbewerbsmodell beschreibt, wie die ‚beteiligten Institutionen‘ in welchen Phasen der Leistungserbringung („Prozesse“) mit welchen Aufgaben verantwortlich eingebunden sind und wie die Schnittstellen untereinander geregelt sind. Der Verfasser stellt den Bereich ‚Wettbewerbsmodell - Vertragsart‘ als Ergänzung im Koordinatensystem gesondert dar. Auf Grundlage der Analyse des ‚Objektes‘ (Projekttyp) und der Wünsche und Vorgaben des Investors / Auftraggebers (Auftraggeberanforderung) ist ein geeignetes Wettbewerbsmodell zu entwickeln. Als ‚konventionelle‘ (Ahrens, 2004) oder ‚etablierte‘ (Blecken, 2002) Formen gelten die ‚Fachlosvergabe‘ mit Einzelplanern und Einzelunternehmern sowie die ‚Schlüsselerferte Vergabe‘ mit allen Spielarten des Generalunternehmers / -übernehmers und des Totalunternehmers / -übernehmers. ‚Innovative‘ Modelle wie ‚Bauteam‘, ‚Bausystemwettbewerb‘ oder ‚Target Modelle‘ (Blecken, 2002) sind in zunehmendem Maße zu beachten.

Die Ableitung eines geeigneten Wettbewerbsmodells mit zugehöriger Vertragsart ist durch das Projektmanagement zu erbringen. Diese Aufgaben folgen der Projektentwicklung und sind dem Leistungsbild Projektvorbereitung der Projektsteuerung vorgelagert.

Die nun vorliegenden ablauftechnischen (Wettbewerbsmodell) und rechtlichen (Vertragsart) Randbedingungen erlauben die Gestaltung einer Projektorganisation (Hierarchien, Befugnisse, ...). Aus dieser jeweils spezifischen Position innerhalb der Organisation kann ein CUB das interne Projektmanagement vorbereiten.

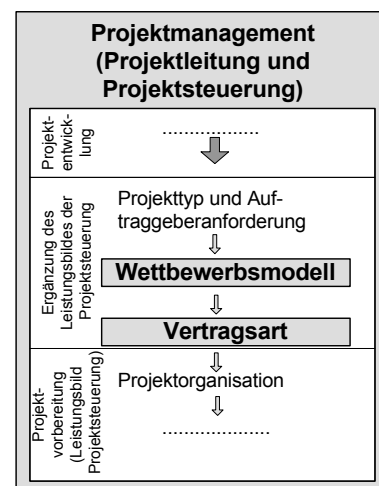


Abb. 03.1.06 (Wettbewerbsmodell und Vertragsart als Aufgabe des Projektmanagements)

Auf einen ‚weichen‘ Faktor, der sehr wesentlich sowohl die Leistungsfähigkeit als auch den Aufwand der Leistungserbringung eines CUB beeinflussen kann, soll noch verwiesen werden.

Innerhalb der beteiligten Institutionen, vor allem innerhalb der Arbeitsgruppe der an der Planung oder Beratung beteiligten Unternehmen, liegen oft nicht nur durch die Projektorganisation festgelegte, sondern auch ungeschriebene Hierarchien vor. Diese können gekennzeichnet sein durch die ‚Nähe‘ der Beziehung zu den Entscheidungsträgern des Auftraggebers. Ein CUB, das in dieser Richtung weniger gefestigt ist, kann oft nur mit geringerem Nachdruck von anderen Planern Leistungen in der geforderten Güte einfordern oder berechnete Ansprüche geltend machen. Ebenso können sehr starke oder miteinander bekannte Firmen andere, weniger deutlich Ein-

gebundene, bedingt ausgrenzen und dadurch die Komplexität auf Seiten des betroffenen CUB im Rahmen eines »Projektes« noch erhöhen.

Der Verfasser ergänzt das ‚Begriffliche Koordinatensystem‘ von Pfarr mit dem Projektmanagement und dem ‚Wettbewerbsmodell mit Vertragsart‘ (s. Abb. 03.1.07) um

- das Projektmanagement an der Schnittstelle des ‚Koordinatensystems‘ als den entscheidenden Erfolgsfaktor für das gesamte Vorhaben herauszustreichen,
- die zunehmende Bedeutung des ‚Wettbewerbsmodells mit Vertragsart‘ deutlich zu machen und so
- die bestimmenden Rahmenbedingungen der »Projekt« - Bearbeitung aus Sicht eines CUB festlegen zu können.

Im Rahmen der Strategischen Planung (s. Abschn. 3.5) wird das erarbeitete Ergebnis zum »Strategischen Koordinatensystem CUB« erweitert.

Mit dem ‚Begrifflichen Koordinatensystem‘ - ‚Objekt‘, ‚Prozesse‘, ‚Beteiligte Institutionen‘ und dessen Erweiterung (Projektmanagement, Wettbewerbsmodell, Vertragsart, s. Abb. 03.1.07) sind Kategorien aufgezeigt, mit denen sowohl Fragen zu Problemstellungen hinsichtlich des Branchen bezogenen Umfeldes eines CUB, als auch zu dessen Leistungserbringung eingegrenzt und begrifflich gefasst werden können. Das Projektmanagement des Gesamtvorhabens ist an der Schnittstelle des ‚Begrifflichen Koordinatensystem‘ angesiedelt. Dieser Funktion kommt beim Umgang mit der durch das »Projekt« entstehenden Varietät eine entscheidende Rolle zu.

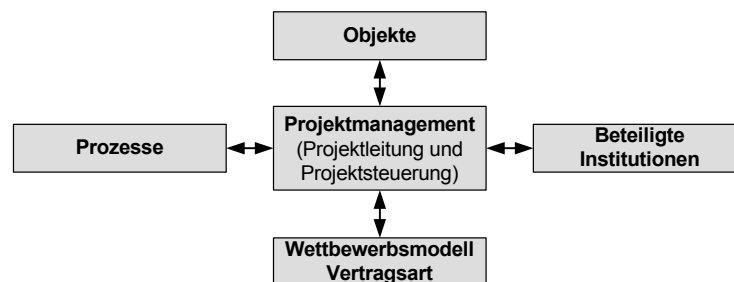


Abb. 03.1.07 (Das »Begriffliche Koordinatensystem« in Anlehnung an Pfarr mit Erweiterung durch Verfasser)

Der Gesamtschwierigkeitsgrad eines Vorhabens entsteht aus der Verknüpfung der Komplexität aller Teilbereiche des ‚Begrifflichen Koordinatensystems‘.

Der interne »Projekt« - Leiter als Manager des ‚Produktes‘ eines CUB ist die Schlüsselfigur für den Erfolg eines »Projektes«. Er steht an der Schnittstelle zwischen einem ‚einfachen‘ CUB und dessen komplexem Produkt. Diese Komplexität ist eine der wesentlichen Herausforderungen bei der Führung eines Architektur- oder Ingenieurbüros.

Die Besonderheiten eines »Projektes«:

- Die ‚Einmaligkeit der Bedingungen‘ (DIN 69901).
- Die Trennung von Planung und Ausführung (besteht nur zum Teil bei ‚innovativen‘ Wettbewerbsformen)
- Das Prinzip Einzelfertigung (nur in Ausnahmen handelt es sich bei Bauaufgaben um Wiederholungen).
- Der Gesamtschwierigkeitsgrad entsteht aus der Verknüpfung aller Teilbereiche des ‚Begrifflichen Koordinatensystems‘.

### 3.1.5 Übertragung der Merkmale der »System« - Definition auf CUB

Im Abschnitt 2.2.1 wurde der Begriff »System« im Sinne dieser Abhandlung erfasst. Die dort festgestellten Kategorien und Merkmale werden nun auf CUB übertragen.

Kategorien und Merkmale der »System« - Definition des Verfassers	Zuordnung und Übertragung dieser Kategorien und Merkmale auf CUB und die vorliegende Arbeit
Ziel – Setzung der Systembildung	
	Ziel und Aufgabenstellung dieser Studie einer Bearbeitung zugänglich machen.
	Siehe dazu Abschnitt 1
System mit Variablen und deren Beziehungen mit Wechselwirkungen	
	Alle Bereiche und Prozesse, die zur Verdeutlichung der Führungsaufgaben auf jeder Ebene eines CUB erforderlich sind.
	Das »Projekt« als Varietät generierendes Kriterium mit den Schnittstellen nach innen und außen.
	Im Abschnitt 3.1.6 wird eine »Landkarte« als Symbol für mögliche Systeme eines CUB dargestellt. Es bildet Bereiche ab, aus denen für verschiedene Fragestellungen jeweils spezifische Kriterien zu generieren sind.
Grenze des Systems	
	Das »System« umfasst alle ausschließlich internen Entscheidungen, Aktivitäten oder Vorgänge.
	An dieser Stelle wird auch die Grenze des Systems CUB gezogen.
	Kunden, Partner, Projektbeteiligte oder auch andere Rahmenbedingungen werden über Rückkopplungen bei definierten Fragestellungen nur bei Bedarf angebunden.
	Es ist im Rahmen der Modellbildung, die jeweils für festgelegte Fragestellungen erfolgt, zu klären, in welchem ‚Feld‘ und bezüglich welcher Kriterien sich das System CUB um Stabilität bemüht.
Über- und Untersysteme	
	Untersysteme werden bei Bedarf eingefügt.
	Als Übersysteme werden ‚Branche, Partner‘, dann ‚Markt und Kunden‘ sowie in ganz allgemeiner Form die ‚Unternehmens – Umwelt‘ integriert.
	Diese Übersysteme werden nur bei konkreten Fragestellungen durch die jeweils relevanten Kriterien verdeutlicht.
‚Feld‘ mit Elementen und deren Beziehungen mit Wechselwirkungen zu den Elementen des Systems	
	Siehe oben: Grenze des Systems



Kategorien und Merkmale der »System« - Definition des Verfassers	Zuordnung und Übertragung dieser Kategorien und Merkmale auf CUB und die vorliegende Arbeit
Komplexität bezüglich Struktur und Verhalten	
	Das Umfeld eines CUB ist komplex.
	Das »Projekt« und alle damit direkt verknüpften internen und externen Abläufe können komplex sein.
Intransparenz, sowie Unkenntnis und falsche Hypothesen	
	Fehlendes Wissen ist vor allem im Zusammenhang mit nicht bekannten Projektbeteiligten und auch bis dahin nicht bearbeiteten Schwierigkeitsgraden von Projekten vorhanden.
Dynamik	
	Dynamik entsteht im Wesentlichen durch das »Projekt«
Grad der Vorsehbarkeit des Verhaltens	
	Das »Projekt« und alle damit direkt verknüpften internen und externen Abläufe sind probabilistisch (nur bedingt voraus-sagbar).
	Vom »Projekt« unabhängiges Bürogeschehen ist überschaubar (wie in anderen Unternehmen vergleichbarer Größe).
Geschlossen / offen	
	Siehe oben: Grenze des Systems
	Siehe Abschnitt 2.2.1: Festlegungen zu ‚offenen‘ und ‚ge-schlossenen‘ Systemen.
	Grundsätzlich ist ein CUB nach außen offen.

Tab. 03.1.02 (Übertragung der Merkmale der »System« - Definition auf CUB)

### 3.1.6 Zu berücksichtigende Kategorien nach dem St. Galler Management-Modell

Das St. Galler Managementmodell weist 6 Grundkategorien aus und versteht diese als „... zentrale Dimensionen des Managements.“ (Rüegg-Stürm, 2002, S. 21).

Im letzten Abschnitt wurden die Merkmale der allgemeinen »System« - Definition des Verfassers auf die Besonderheiten der Branche übertragen.

Im Abgleich mit den Kategorien des St. Galler Managementmodells soll abschließend geklärt werden, ob und wenn ja welche Merkmale noch zu ergänzen sind, um ein System CUB ‚vollständig und ausgewogen‘ abbilden zu können.

Als unterstützende Werkzeuge der »Methode« werden im Abschnitt 3.5 z.B. die »Selbstbewertung« oder die »Mitarbeiterbefragung« vorgestellt. In der nachfolgenden Tabelle wird auf diese Hilfsmittel und auf die »Landkarte« (siehe Abschnitt 3.1.6) schon verwiesen.

Grundkategorien des St. Galler Managementmodell	Inhalt der Grundkategorien	Berücksichtigung in der »Methode«
Entwicklungsmodi		
	Erneuerung	Fließen in die ‚Strategieentwicklung‘ als Teil der »Methode« ein.
	Optimierung	Siehe ‚Erneuerung‘
Prozesse		
	Managementprozesse	In der »Landkarte« durch ‚Philosophie, Werte, Leitlinien‘, ‚Strategisches Management‘, ‚Operatives Management‘ repräsentiert. Die Grundlagen und Vorgeben werden im ‚Strategieprozess‘ erarbeitet.
	Geschäftsprozesse	In der »Landkarte« durch ‚Geschäftsprozess‘ und durch Prozess ‚Ergebnisse, Lernen und Innovation‘ verdeutlicht und in den unterstützenden Hilfsmitteln unter den Rubriken ‚Geschäftsprozess, Geschäftsfelder‘, ‚Kunde‘ und ‚Ergebnisse, Lernen und Innovation‘ behandelt.
	Unterstützungsprozesse	In der »Landkarte« durch ‚Interne Dienste, Verwaltung‘ abgebildet und in den unterstützenden Hilfsmitteln unter der Rubrik ‚Interne Dienste, Verwaltung‘ behandelt.
Ordnungsmomente		
	Strategie	Repräsentiert in der »Methode« durch ‚Strategisches Management‘ und unterstützt durch Werkzeug »Strategieprozess«.
	Struktur	Die erforderlichen Strukturen werden in der »Methode« erarbeitet. In den unterstützenden Werkzeugen der »Methode« werden diese Anforderungen unter ‚Organisation‘ und ‚Abläufe / Prozesse‘ behandelt.
	Kultur	Die Aspekte der ‚Kultur‘ werden in der »Methode« berücksichtigt. In der »Landkarte« durch ‚Philosophie, Werte, Leitlinien‘ verdeutlicht. In den unterstützenden Werkzeugen der »Methode« werden diese Anforderungen unter ‚Philosophie, Werte, Leitlinien‘, ‚Führungskräfte, Führungsstil‘ und ‚Mitarbeiter‘ behandelt.
Interaktionsthemen		
	Ressourcen	Die wesentlichen Ressourcen eines CUB sind seine Mitarbeiter (Erfahrung und Wissen). Geeignete Mitarbeiter können auf Dauer nur durch ansprechende Projekte und ein geeignetes Umfeld ins Unternehmen (Führung, Kultur,...) geholt und dort gebunden werden. Die Umsetzung dieses Anspruches ist das Ziel der »Methode«.
	Normen und Werte	Berücksichtigt in der »Methode«; in der »Landkarte« repräsentiert durch ‚Philosophie, Werte, Leitlinien‘.

Grundkategorien des St. Galler Managementmodell	Inhalt der Grundkategorien	Berücksichtigung in der »Methode«
	Anliegen und Interessen	Anliegen und Interessen gegenüber einem CUB werden im Wesentlichen durch ‚Inhaber‘ (Gesellschafter) und Mitarbeiter (incl. Geschäftsführung) geltend gemacht. Beide Gruppen werden in der »Methode« berücksichtigt.
Anspruchsgruppen		
	Staat	Wird als Teil des Übersystems Unternehmens – Umwelt gesehen und bei Bedarf über Rückkopplungen angebunden. Konkrete Fragestellungen werden durch die jeweils relevanten Kriterien verdeutlicht.
	Öffentlichkeit NGOs	Siehe ‚Staat‘.
	Lieferanten	Für CUB können Lieferanten sowohl Partnerunternehmen (also vertraglich direkt angebunden) oder auch andere an einem Projekt beteiligte Unternehmen sein. Beide Gruppen sind als Übersystem ‚Branche, Partner‘ berücksichtigt.
	Kapitalgeber	In strategischer Hinsicht werden die Vorgaben von Kapitalgebern, Inhabern oder Gesellschaftern mit ‚Vorgaben Inhaber‘ berücksichtigt. Der Kapitalmarkt hat in der untersuchten Branche eine relativ geringere Bedeutung, da es sich um keine kapitalintensive Branche handelt.
	Konkurrenz	Als Teil der Branche werden Konkurrenten im Übersystem ‚Branche, Partner‘ einbezogen. Siehe Lieferanten.
	Kunden	Das Übersystem ‚Markt und Kunde‘ umfasst die Anspruchsgruppe ‚Kunden‘.
	Mitarbeitende	Werden in der »Methode« gesondert betrachtet und auch bezüglich ihrer Ansprüche berücksichtigt. In der Übersicht als Element ‚Das Unternehmen und seine Mitarbeiter‘ gezeigt.
Umweltsphären		
	Wirtschaft	Siehe ‚Gesellschaft‘
	Technologie	Siehe ‚Gesellschaft‘
	Natur	Siehe ‚Gesellschaft‘
	Gesellschaft	Im ‚Strategieprozess‘ der »Methode« werden alle Sphären der Umwelt berücksichtigt.

Tab. 03.1.03 (Zu berücksichtigende Kategorien nach dem St. Galler Management-Modell)

### 3.1.7 Eine »Landkarte« als Symbol für mögliche Systeme eines CUB

Eine »Landkarte« (s. Abbildung 03.1.08) soll nachfolgend als Symbol für mögliche Systeme eines CUB stehen.

Die Aufgaben der in der »Landkarte« dargestellten Bereiche (Aufgabenbereiche, Prozesse) werden im Abschnitt 3.5 erläutert.

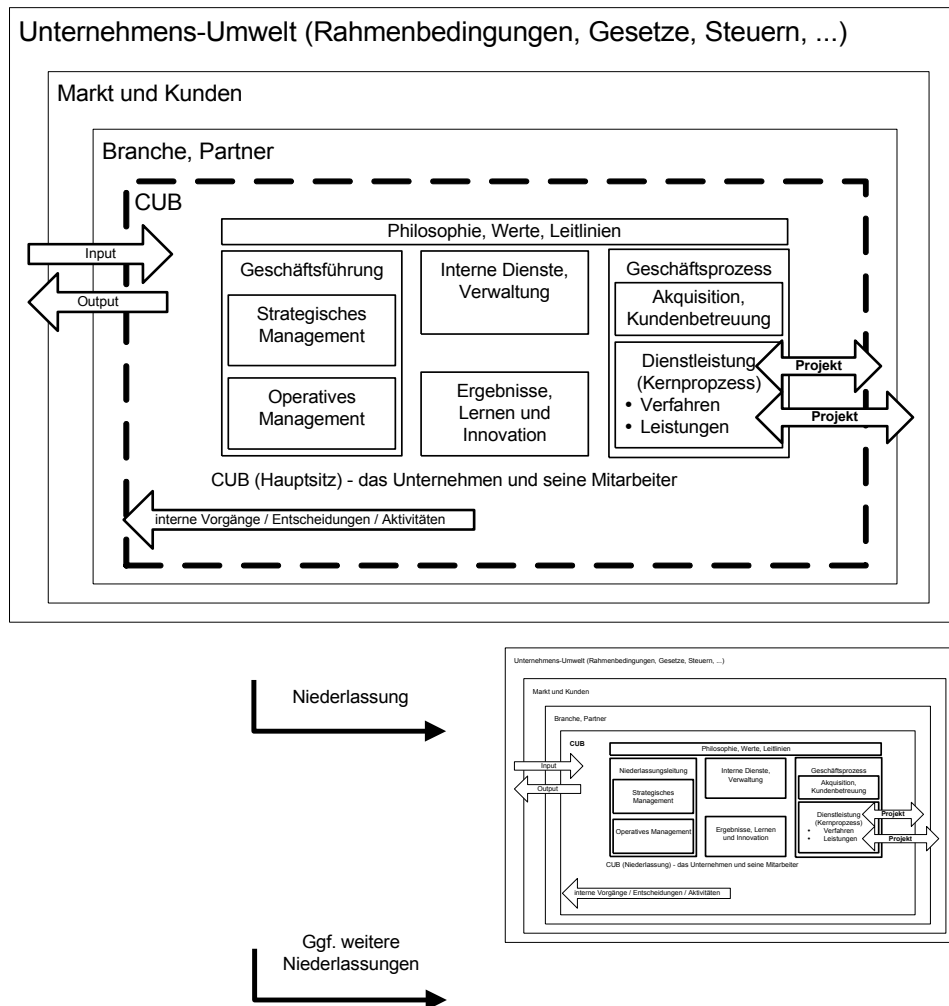
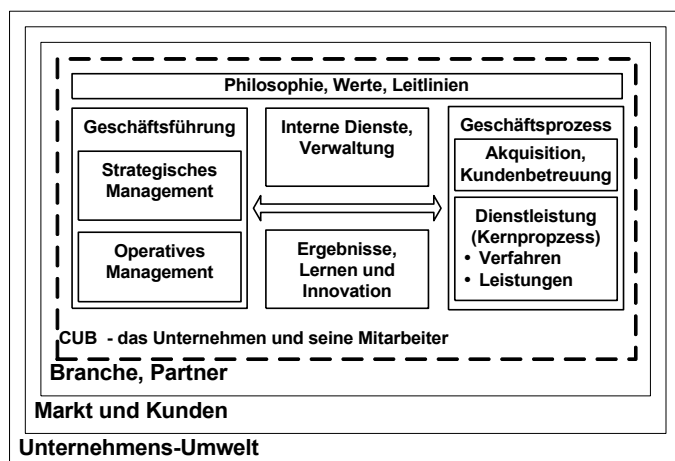


Abb. 03.1.08 (»Landkarte« als ein Symbol für mögliche Systeme eines CUB)

In nochmals vereinfachter Form wird diese Abbildung auch im Unternehmen als Symbol für die »Methode« kommuniziert.

Abb. 03.1.09 (»Landkarte« als ein Symbol für mögliche Systeme eines CUB, einfache Form)



Ausgehend von diesem Symbol werden den genannten Bereichen Aufgaben und Teilprozesse zugewiesen. Dieser Schritt dient der Veranschaulichung der Begriffe und unterstützt als Orientierung auch bei der Generierung geeigneter Variablen für die »System« - Bildung.

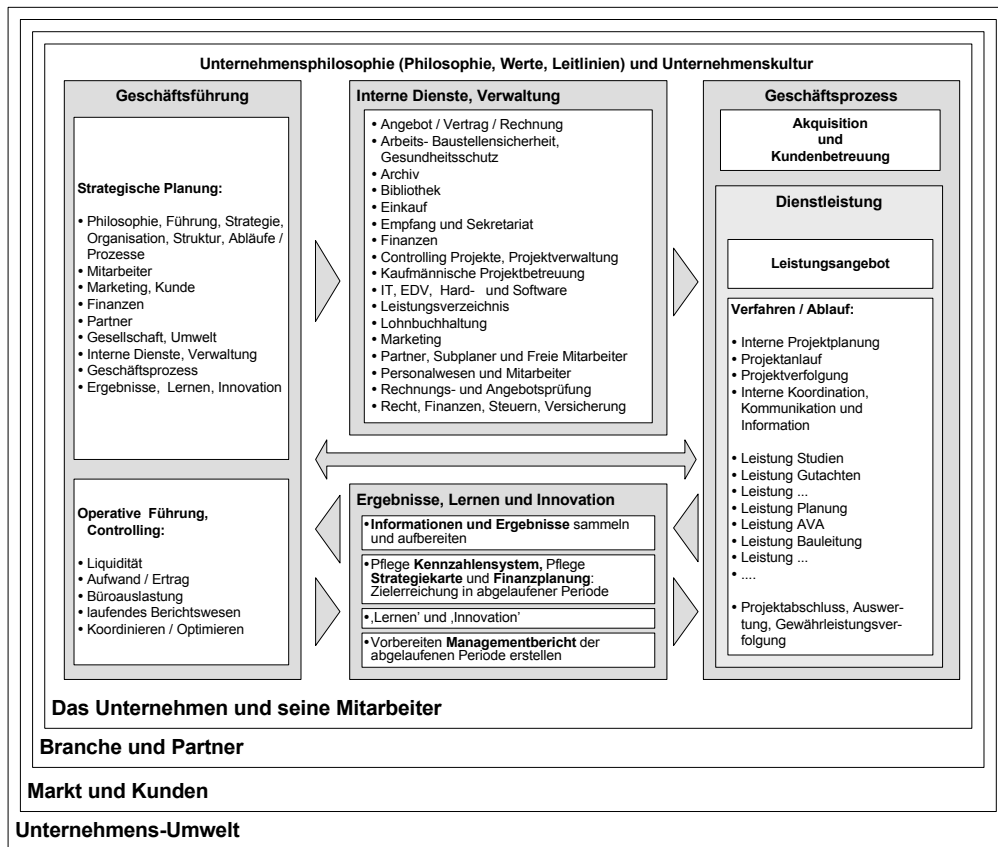


Abb. 03.1.10 (»Landkarte« als ein Symbol für mögliche Systeme eines CUB, ausführliche Form)

### 3.1.8 »Kriterienmatrix« des Verfassers

In den Abschnitten 2.3.3 und 2.3.4 wurde auf die Kriterienkataloge von Vester und Gomez / Probst hingewiesen.

Die »Kriterienmatrix« des Verfassers (s. Abbildung 03.1.11 und 03.1.12) weist in der ersten Spalte die Gliederung der Unternehmensbereiche aus, wie sie auch in der »Landkarte« und weiteren Werkzeugen der »Methode« (s. Abschnitt 3.5) verwendet wird. Horizontal sind die Kategorien des St. Galler Management-Modells sowie die Merkmale der »System« - Definition, wie sie im Abschnitt 2.2.1 hergeleitet wurden, ausgewiesen. In den Feldern werden die gewählten Kriterien eingetragen.

Die »Kriterienmatrix« dient bei der »System« - Bildung zur Überprüfung auf Vollständigkeit und Ausgewogenheit der zugrunde gelegten Kriterien.

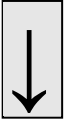

 Unternehmensbereiche; Bereiche der „Landkarte“, bzw. Gliederung der unter- stützenden Werkzeuge der »Methode«	Kategorien und deren Untergliederung 							

Abb. 03.1.11 (Aufbau der »Kriterienmatrix« des Verfassers)

Die gewählten Kriterien werden hier eingetragen


### 3.1.9 Hilfsmittel zur Orientierung bei der Erarbeitung für ein »System« - CUB

Durchgängig und einheitlich über alle unterstützenden Werkzeuge der »Methode« wurde in diesem Abschnitt eine begriffliche Differenzierung in Bereiche mit Aufgaben und Teilprozessen vorgenommen.

Als anschauliche Hilfsmittel zur Orientierung bei der Erarbeitung für ein »System« - CUB wurden zusammengestellt:

- Die »Landkarte« als grafische Abbildung der Zusammenhänge der Bereiche und Aufgabengebiete eines CUB mit einer groben Unterteilung des umschließenden ‚Feldes‘.
- Die »Kriterienmatrix« des Verfassers zur Überprüfung auf Vollständigkeit und Ausgewogenheit der berücksichtigten Elemente.
- Das erweiterte ‚Begriffliche Koordinatensystem‘ zur Lagebestimmung bei Fragestellungen bezüglich der Orientierung im Markt, der Positionierung der eigenen Leistung und als Hinweise für das ‚Feld‘, welches bei der »Projekt« - Bearbeitung maßgeblich zu berücksichtigen ist.

Für spezifische Fragestellungen können die bestimmenden Elemente mit Hilfe dieser Werkzeuge ermittelt werden.

Die grau hinterlegten Zellen (  ) zeigen, unter welchen Begriffen der Unternehmensbereiche die geforderten Kategorien in der »Methode« abgedeckt sind. Für eine konkrete »System« - Bildung treten an die Stelle der grauen Felder die gewählten Elemente.

		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	
	Kategorien und deren Untergliederung	→	Entwicklungsmodi		Prozesse		Ordnungsmomente		Interaktionsthemen			Anspruchsgruppen						Umweltsphären				»System« - Eigenschaften									
	↓ Unternehmensbereiche; Bereiche der „Landkarte“, bzw. Gliederung der unterstützenden Werkzeuge der »Methode«		Erneuerung	Optimierung	Management- prozesse	Geschäfts- prozesse	Unterstützungs- prozesse	Strategie	Struktur	Kultur	Ressourcen	Normen und Werte	Anliegen und Interessen	Staat	Öffentlichkeit, NGOs	Lieferanten	Kapitalgeber	Konkurrenz	Kunden	Wirtschaft	Technologie	Natur	Gesellschaft	Intransparenz („Black - oder Grey Box“)	Dynamik	Verhalten proba- balistisch	Komplexität be- züglich Struktur und Verhalten	Direkt zu beeinfl- ussen	Nicht direkt zu be- einflussen	Öffnet System durch Input	Öffnet System durch Output
1	Unternehmensphilosophie, Führung, Strukturen																														
	Philosophie, Werte, Leitlinien																														
	Führungskräfte, Führungsstil																														
	Strategische Planung und Führung																														
	Operative Planung und Führung																														
	Organisation																														
	Abläufe / Prozesse																														
2	Finanzen																														
3	Mitarbeiter																														
4	Branche, Partner, Markt, Kunde, Gesellschaft und Umwelt																														
	Branche / Konkurrenz / Mitbewerber																														
	Andere am Projekt beteiligte Institutionen																														
	Partnerunternehmen																														
	Markt / mögliche Auftraggeber																														
	Kunde																														
	Gesellschaft und Umwelt																														
5	Geschäftsprozess, Geschäftsfelder																														
	Der Geschäftsprozess																														
	Akquisition und Kundenbetreuung																														
	Das »Projekt«																														
	Das Geschäftsfeld																														
6	Interne Dienste																														
7	Ergebnisse, Lernen und Innovation																														

Kategorien des Systems;  
Das System im Allgemeinen

Die Besonderheiten  
des »Systems« aus ky-  
bernetischer Sicht

Abb. 03.1.12 (Gliederung der Bereiche der »Landkarte« und der unterstützenden Werkzeuge, gleichzeitig »Kriterienmatrix« des Verfassers)

### 3.2 Das VSM als übergeordneter systemorientierter Leitfaden

In allgemeiner Form wurde das VSM im Abschnitt 2.4.2 erläutert. Nun erfolgt eine Übertragung auf die Besonderheiten der Branche und die Umsetzung des Modells (VSM) in die konkrete Anwendung in einem CUB.

#### 3.2.1 Mögliche Gliederungs- und Rekursionsebenen eines CUB

Als in der Branche übliche Struktur werden die Ebenen Unternehmen, Niederlassung, Fachbereich / Abteilung und Projekt unterschieden.

Eine Niederlassung ist eine rechtlich mehrheitlich zum Unternehmen gehörende Einheit, welche juristisch eigenständig sein kann.

Als Fachbereich oder Abteilung werden aus fachspezifischen oder ablauftechnischen Gründen zusammengefasste Gruppen von Mitarbeitern definiert. Dies könnten in einem Architekturbüro z.B. die Abteilung Bauleitung, in einem Büro für Technische Gebäudeausrüstung der Fachbereich Elektrotechnik oder der Bereich Tragwerksplanung in einem Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau sein.

Ein fiktives Unternehmen könnte die in Abb. 03.2.01 ausgewiesenen Ebenen umfassen.

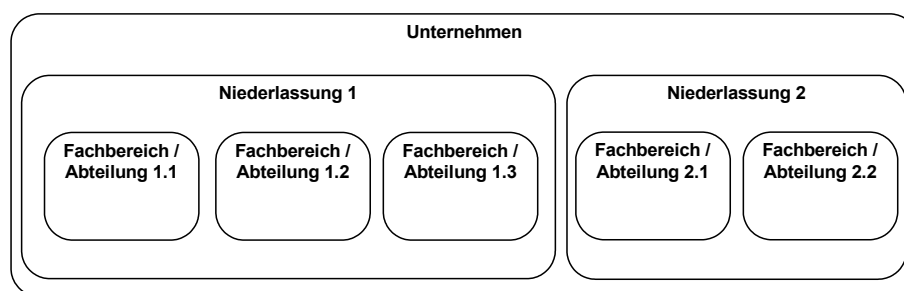


Abb. 03.2.01 (Mögliche Ebenen eines CUB)

Im Abschnitt 3.1.3 wurden erste Besonderheiten und Festlegungen zum »Projekt« diskutiert. Nachfolgend wird unter »Projekt« auch die Gesamtheit aller Funktionen und Mitarbeiter der direkt an der Projektbearbeitung Beteiligten definiert. Sämtliche Leistungen werden vom »Projekt« – Team erbracht.

Unter »Projekt« wird auch die Leistungserbringung selbst (wie z.B. reine Consulting - Leistung oder Leistungen der Projektsteuerung) verstanden.

Ein »Projekt« – Team umfasst nur die Mitarbeiter des hier ausgewiesenen Unternehmens, welche an einem Projekt arbeiten. Dieses kann sich aber aus verschiedenen Fachbereichen / Abteilungen zusammensetzen. Mitarbeiter können gleichzeitig mehreren solcher Arbeitsgruppen angehören.

Nicht gemeint ist die Gesamtheit aller an einer Planung beteiligten Architektur- oder Ingenieurbüros mit ihren jeweiligen Mitarbeitern. Ebenso nicht gemeint sind interne Projekte.

Während der Leistungserbringung können diese Einheiten in verschiedener Weise gegliedert sein.

In der Variante A sind die Fachbereiche nicht als eigenständige Einheiten (z.B. als ‚Profit Center‘) organisiert. In diesem Fall sind die Fachbereiche / Abteilungen



bezüglich ihrer Zuständigkeiten und Verantwortungen in der Phase der Projektbearbeitung nicht mehr relevant (Abbildung 03.2.02).

Zur Optimierung der internen Auslastung und / oder zur bestmöglichen Besetzung eines »Projekt« – Teams ist in der Praxis auch eine Niederlassungen übergreifende Besetzung üblich.

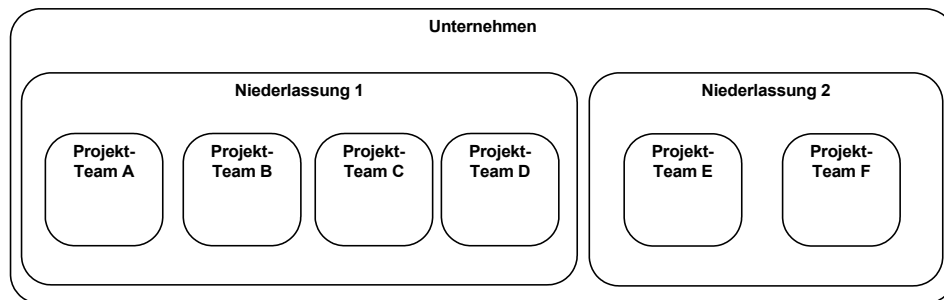


Abb. 03.2.02 (Mögliche eigenständige Ebenen eines CUB während der Leistungserbringung, Variante A)

In der Variante B sind die Fachbereiche als eigenständige Einheiten (z.B. als ‚Profit Center‘) eingerichtet (s. Abb. 03.2.03). Eine Linie zwischen einem Fachbereich und einem »Projekt« – Team bedeutet, dass Mitarbeiter dieses Fachbereiches in dem »Projekt« – Team vertreten sind. Der Unterschied zu Variante A liegt in der zusätzlich vorhandenen organisatorischen Ebene der verantwortlichen Untereinheit Fachbereich / Abteilung.

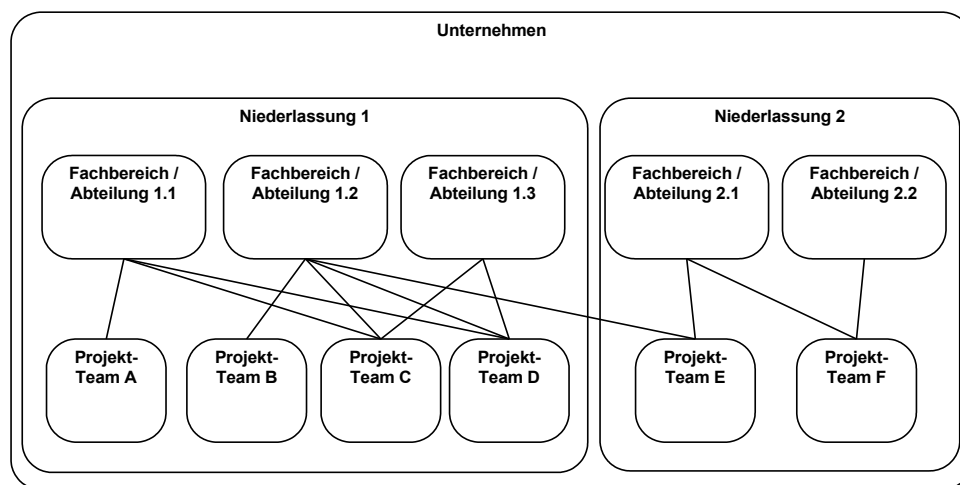


Abb. 03.2.03 (Mögliche eigenständige Ebenen eines CUB während der Leistungserbringung, Variante B)

Für die Übertragung des VSM auf ein CUB wird Variante A (s. Abb. 03.2.02) gewählt.

Jede weitere Ebene, die wieder als lebensfähiges System aufgebaut ist, wie z.B. die Niederlassungen in Variante B, lässt sich in analoger Weise einfügen und interpretieren.

### Die Rekursionsebenen des VSM in einem CUB (für Variante A)

Abbildung 03.2.04 zeigt die Übertragung des Gesamtmodells des VSM auf die oben erörterte Struktur der Variante A, bestehend aus den Ebenen Unternehmen, Niederlassung und »Projekt«.

Nicht dargestellt ist jeweils der Kontakt zur relevanten Umwelt.

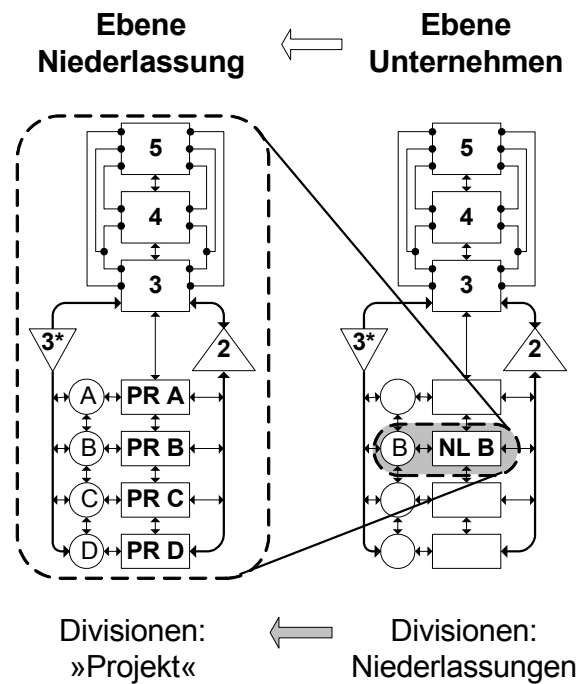


Abb. 03.2.04 (Die Rekursionsebenen des VSM für Variante A, VSM nach Beer, Übertragung auf CUB durch Verfasser)

### Die Rekursionsebenen des VSM in einem CUB (für Variante B)

Nachfolgend nicht erörtert wird, die in Abbildung 03.2.05 dargestellte Variante B.

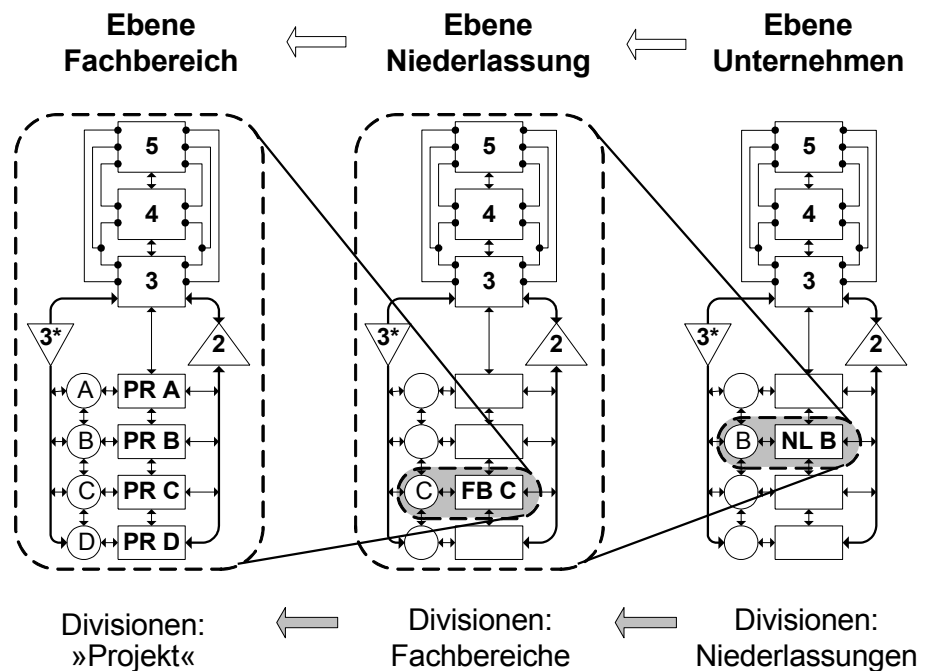


Abb. 03.2.05 (Die Rekursionsebenen des VSM für Variante B, VSM nach Beer, Übertragung auf CUB durch Verfasser)

### **3.2.2 Ein Modell für jedes System des VSM**

In dieser Untersuchung werden Modelle auf verschiedenen Ebenen eingesetzt. Das VSM selbst ist ein Modell und jedes darin enthaltene System beinhaltet eine Fülle von geforderten Funktionen. Für die Übertragung dieser Aufgaben in anschauliche und gebrauchstaugliche Hilfsmittel in der Praxis, ist als Zwischenschritt für jedes System des VSM ein geeignetes Modell zu bilden. Erst mit Hilfe dieser Modelle ist es möglich, die gewünschte und geforderte Funktionalität zu simulieren. Die Vorgehensweise der Übertragung von Systemen in geeignete Modelle, entspricht den Festlegungen, die bereits im Abschnitt »Kybernetik« zur Modellbildung (s. Abschnitt 2.2.2, Kurzdefinition »Kybernetik« durch Verfasser) getroffen wurden. Als Ergebnis entstehen Modelle, die mit konkreten Werkzeugen unterlegt, bzw. durch konkrete Aufgabenstellungen und Anforderungsprofile präzisiert sind und so im Unternehmen eingesetzt werden können.

#### **Anmerkungen zu und Modell von System 1**

Vorab ist zu klären, welche Einheiten als Systeme 1 möglich sind. Zur Veranschaulichung gilt es den Blick einmal in das Unternehmen und dann nach außen zu werfen. Auf den Dienstleistungsbereich übertragen, lautet die dem Unternehmen zu stellende Frage: Erbringt die zu untersuchende Einheit den Wert schöpfenden Kernprozess des Unternehmens für den der Kunde bezahlt oder wird diese Leistung innerhalb dieser Einheit erbracht?

Wenn dies mit ja beantwortet werden kann, dann hat man ein mögliches System 1 gefunden. Beer definiert dies so: „But if the organization is a viable system at all, it will contain lower-recursion viable systems that produce it.“ (Beer, 2003, S. 13).

Dann gilt es noch zu untersuchen, ob die Anforderungen an die Umwelt dieser Einheit gegeben sind. „Die Umwelt einer derartigen Basiseinheit umfasst alles, was für die Lebensfähigkeit (den dauerhaften Erfolg) der Operation relevant ist: gegenwärtige Kunden, potentielle Kunden, Konkurrenten, Lieferanten, potentielle Mitarbeiter usw. und zwar in allen relevanten Dimensionen, wirtschaftlich, kulturell, technologisch, sozial, politisch usw.“ (Malik, 2002, S. 492-493).

Kann ein »Projekt« nach diesen Festlegungen als System 1 bezeichnet werden? Kann ein »Projekt« wieder eine selbstständige Unternehmung sein und gibt es für ein »Projekt« die geforderte Umwelt? Da die Projektbearbeitung auch der Kernprozess eines CUB ist, können alle geforderten Kriterien als gegeben angesehen werden.

Auch der einzelne Mitarbeiter könnte als ein System 1 festgelegt werden. Jeder Mensch ist ein lebensfähiges System und könnte auch als planender und beratender Ingenieur oder Techniker, als ‚Einzelkämpfer‘ auf dem Markt bestehen. Auch als Individuum innerhalb des »Projekt« – Teams wäre eine Definition als System 1 möglich.

Das Ziel dieser Studie ist auf Unternehmen mit mindestens 10 Mitarbeitern gerichtet. Es geht hier um eine optimale Struktur des CUB, um Transparenz und einen Handlungsrahmen zur Orientierung für die Unternehmensführung. Der Blick auf das Individuum, den Mitarbeiter, würde einen ganz anderen Schwerpunkt eröffnen. Auch würde dieser Fokus die Aufgabenstellung nicht weiter beantworten helfen.

Aus diesem Grund wird als System 1 der tiefsten Rekursionsebene (= Niederlassung) das »Projekt« gewählt.

Nun gilt es geeignete Modelle für die Systeme 1 zu entwickeln. „Zuerst einmal muss ein Modell der zu lenkenden Division erstellt werden, um 1. die zu überwachenden Größen zu bestimmen und 2. deren optimal erreichbare Werte festzulegen. ... Beer fordert in diesem Zusammenhang die Bildung eines strukturellen und eines parametrischen Modells.“ (Malik, 2002, S. 117).

Bezüglich der Modellbildung auf Ebene der Divisionen bestehen 2 Möglichkeiten. Das Prinzip der Rekursion beschreibt, dass Systeme 1 für sich selbst wieder ein vollständiges VSM mit allen Systemen 1 bis 5 darstellen können. Dies kann auf beliebig vielen Ebenen wiederholt werden. Im vorgestellten Beispiel ist auf der Ebene des Unternehmens eine Niederlassung als System 1 ausgewiesen und als solche wieder ein vollständiges VSM. Divisionen können aber auch nur als Servomechanismus ausgebildet sein, ohne das VSM in ganzem Umfang zu enthalten. Dies bedeutet, dass die Rekursion auf dieser Ebene zu einem Ende kommt. Im Beispiel sind die »Projekte« auf der Ebene der Niederlassungen als Divisionen nur noch als Servomechanismus eingerichtet.

Das Strukturmodell wird in der »Methode« in grafischer Form (z.B. Ablaufdiagramme) oder bei einfacheren Zusammenhängen auch in tabellarischer Form abgebildet. (Siehe dazu auch Abschnitt 3.5, Aufnahme und Abbilden der Bereiche und Prozesse).

Als parametrisches Modell schlägt Beer (Beer, 1973, S. 167) ein Index - System zur kontinuierlichen Leistungsmessung (s. Abb. 03.2.06) vor. Dabei definiert er ‚Aktualität‘ als die mit den bestehenden Mitteln und mit dem derzeitigen Einsatz erreichbare Leistung. ‚Fähigkeit‘ wird als das Ergebnis verstanden, welches bei bestmöglicher Ausschöpfung der vorhandenen Mittel vorstellbar ist. Als ‚Potentialität‘ bezeichnet Beer, die unter Einsatz nicht nur der geplanten, sondern aller verfügbaren Ressourcen, erzielbaren Leistung.

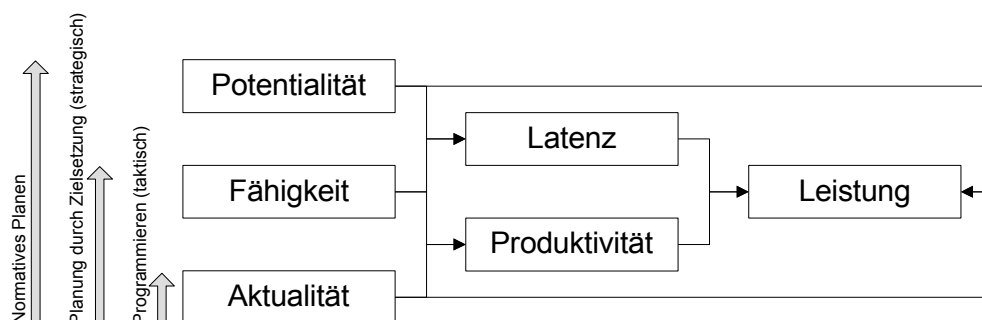


Abb. 03.2.06 (Modell Leistungsindex, Beer, 1973, S. 167)

Dieser Gedanke wird in der »Methode« vereinfacht. Auf jeder Ebene der Systeme 1 (der Niederlassungen und der »Projekte«) werden die SOLL und IST Ergebnisse (Status) in einem geeigneten Zyklus erfasst und verfolgt. Abweichungen von der Ziel-Planung werden weitergeleitet, ggf. erforderliche Sofortmaßnahmen eingeleitet. Im Rahmen der »Selbstbewertung« (Siehe Abschnitt 3.5) durch die Unternehmens-

leitung erfolgt über alle Niederlassungen und auch Projekte hinweg zusätzlich zur Bewertung des Status eine Einschätzung des Potentials. Dabei wird Potential als die bestmögliche Ausschöpfung der eigenen und der Möglichkeiten des Marktes definiert. Auf eine Unterscheidung, wie Beer sie vorschlägt wird verzichtet.

Für die laufende Verfolgung der Projekte und zur Vorbeugung von Störungen wird nur der Status folgender Indizes je Projekt verfolgt:

- Projektstatus (Leistungsstand / interner Aufwand)
- Terminsituation: Status und Tendenz (qualitativ erfasst)
- Auslastung Projekt-Team: Status und Tendenz (zu erbringende Leistungen je Mitarbeiter, qualitativ erfasst).

Abbildung 03.2.07 zeigt den Servomechanismus als das Modell für System 1, bestehend aus Strukturmodell und parametrischem Modell.

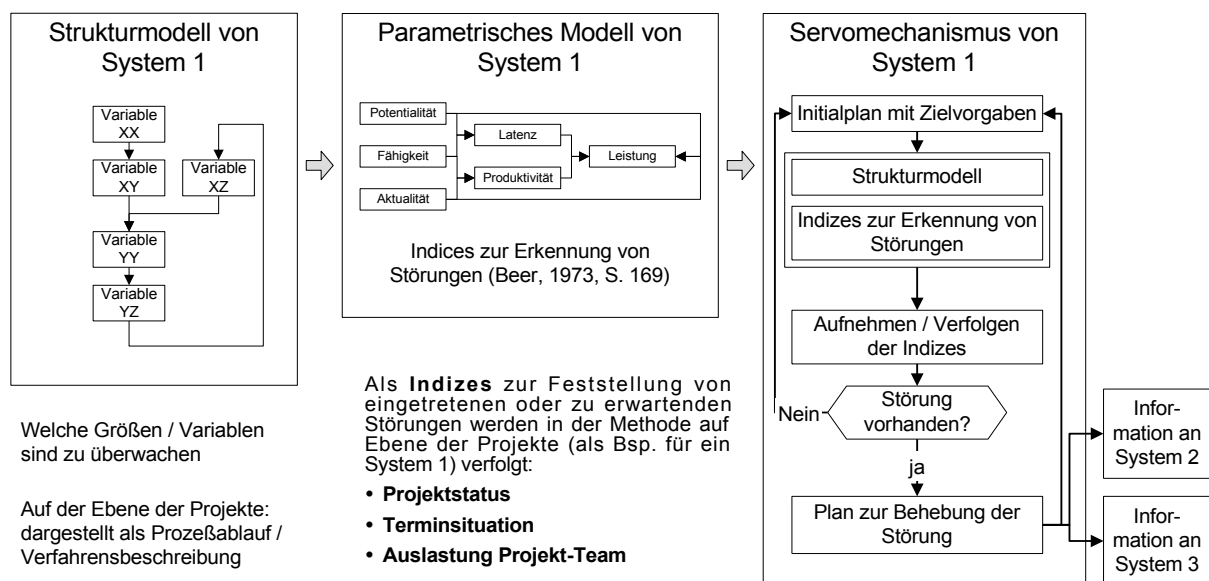


Abb. 03.2.07 (Modell für System 1, nach Beer, durch Verfasser)

Systeme 1 müssen selbst lebensfähig sein, sie selbst oder eine ihnen angehörende Einheit muss den Wert schöpfenden Kernprozess des Unternehmens ausführen und es muss eine geeignete Umwelt vorhanden sein.

Systeme 1 können für sich selbst wieder ein vollständiges VSM mit allen Systemen 1 bis 5 darstellen (im Beispiel: die Niederlassung) oder als Servomechanismus (im Beispiel die »Projekte«) ausgebildet sein.

Das Gesamtmodell von System 1 als ‚Servomechanismus‘ baut auf eine Zielplanung. Es umfasst zur Verfolgung von Ablauf und Ergebnissen einen strukturellen und einen parametrischen Anteil.

## **Anmerkungen zu und Modell von System 2**

System 2 existiert nicht als Organ oder als festes Team. Es ist eher eine notwendige Funktionalität „... um unkontrollierte Schwingungen zwischen den einzelnen Divisoren zu verhindern.“ (Beer, 1973, S. 180).

Zur Erläuterung von System 2 wird ein Beispiel aus der Projektbearbeitung herangezogen. Auf der Ebene der »Projekte« wurden Ressourcen und Termine eingeplant. Die Realität im Bauprozess entwickelt sich aber oft nicht nach Plan, wobei die Ursachen hierfür in dieser Arbeit nicht diskutiert werden. Auf Grund von nicht vorhersehbaren Planungsänderungen kann es so bei »Projekt« A zu erforderlichen Anpassungen und Erweiterungen von Berechnungen, Plänen und Ausschreibungsunterlagen kommen. Um diese Leistungen zu erbringen, werden auch intern unterstützende Funktionen, wie Zeichen- oder Schreibarbeiten in einem nicht geplanten Umfang notwendig. Hier kommt die Funktion des System 2 ins Spiel. Die von der anstehenden Änderung betroffene »Projekt« - Leitung informiert die anderen »Projekt« - Leiter über die Thematik. Gemeinsam werden, vielleicht formlos bei einer Tasse Kaffee, Möglichkeiten gesucht, die für die anderen »Projekte« bezüglich deren Zielplanung und eingeplanter Ressourcen ohne Auswirkungen bleiben. Solche Lösungen könnten beispielhaft wie folgt aussehen. »Projekt« B hat einen Puffer (weil die eigene Bearbeitung unerwartet gut läuft) in der eigenen Planerstellung und kann für 3 Tage 2 Zeichenkräfte freimachen. »Projekt« C kann, da es für die erforderlichen Berechnungen einen Spezialisten im Team hat, die Anpassungen der Berechnungen übernehmen. »Projekt« D kann den Versand eines Leistungsverzeichnisses noch bis zum Soll-Termin verschieben (der Projektleiter hatte eine Woche Sicherheit eingeplant), wodurch auch bei den Schreibarbeiten 1 Woche für »Projekt« A gewonnen wird.

System 2 sucht Lösungen, die, sollten sie gefunden werden, ohne Auswirkung auf die interne Zielplanung des betroffenen und der anderen »Projekte« bleiben. Ein erwarteter Engpass oder gar eine anstehende Behinderung anderer externer Planer kann allein durch internes kurzfristiges ‚Aushelfen‘ abgefangen werden.

Auf der Ebene der Leistungserbringung findet ein kontinuierlicher Informationsfluss statt. Es besteht ein direkter Austausch: Dieser Weg ist schneller, als der über System 3.

Geschwindigkeit und unkonventionelle Lösungen sind die Stärken von System 2. Ohne ein System 2 werden Probleme vielleicht auf einer wöchentlichen Projektbesprechung erörtert. Dann sind bereits Engpässe eingetreten oder nicht mehr zu vermeiden. Dann müssen durch das System 3 Wege gefunden werden, mit dem nunmehr unvermeidlichen Problem umzugehen. Auf dieser Ebene, der Ebene von System 3, bedeutet eine Lösung dann immer auch Änderungen in der bestehenden Zielplanung anderer »Projekte« (z.B. Terminverschiebungen werden notwendig, Leistungen müssen extern vergeben oder Aushilfen kurzfristig eingearbeitet werden).

Darüber hinaus verhindert eine ‚System 2 – Kultur‘ ein Denken in den Kategorien ‚Mein Projekt‘ oder ‚Mein Fachbereich‘. Im Mittelpunkt steht als Ziel der gemeinsamen Erfolg des ganzen Unternehmens.

Dies ist in vielen Situationen sicherlich eine ungerechtfertigte Vereinfachung des Alltags.

Kaum ein »Projekt« - Leiter wird gerne einen Puffer, den er sich wegen sehr guter Vorausplanung oder günstiger Umstände erarbeitet hat, zu Gunsten eines anderen »Projektes« abgeben. Und keine »Projekt« - Leitung wird auf einen anderen auch nur ein kleines Stück zugehen, wenn nicht die gerechtfertigte Zuversicht besteht, auf dieses Entgegenkommen bei Bedarf auch selbst setzen zu können.

Vertrauen in festgeschriebene oder erlebbare Leitlinien des Unternehmens ist hierzu eine Voraussetzung. System 2 ist als Funktion eine große Herausforderung. Als solche gehört sie auch zur Unternehmenskultur, zum „Stil des Hauses“. (Malik, 2002, S. 130).

System 2 ist kaum in eine sinnvolle grafische Form zu gießen. Man kann es eher andeuten und umreißen als definieren. Ein lebendiges System 2 kann gefördert werden durch:

- Miteinander Reden,
- Kurze Wege zwischen den Ebenen der Systeme 1,
- Selbstständige Entscheidungen der Leiter der Systeme 1. Es besteht die Einschränkung, die vorgegebene Zielplanung (Ablauf = Strukturmodell und Leistung = parametrisches Modell) anderer Systeme 1 nicht negativ zu beeinflussen oder zu stören.
- Definierte Eigenverantwortung im Sinne der vorgegebenen Zielplanung,
- Identifikation mit einem gemeinsamen Ziel des Unternehmens (dies stellt einen Gegenpol zum ‚Mein Projekt‘ - oder ‚Mein Fachbereich‘ – Denken dar).

Basis für ein lebendiges System 2 ist eine bestehende Verbundenheit der Mitarbeiter mit dem Unternehmen.

Auch ein gewisser Grad von Vertrauen in das Miteinander erscheint als wichtige Voraussetzung.

System 2 ist durch gegenseitiges Aushelfen (soweit möglich) gekennzeichnet und gründet sich auf eine aktive interne Kommunikation.

Eigenverantwortung und selbstständige Entscheidungen müssen von der Unternehmensleitung gefordert und gefördert werden.

Die Verantwortung der Mitarbeiter steigt.

Die aufgeführten Elemente prägen die Unternehmenskultur mit.

Zur Verdeutlichung der noch zu diskutierenden Systeme 3 bis 5 dient eine Ergänzung der Grafik eines VSM mit verschiedenen Kategorien (s. Abbildung 03.2.08, nach Schwaninger, 1989, S. 412).

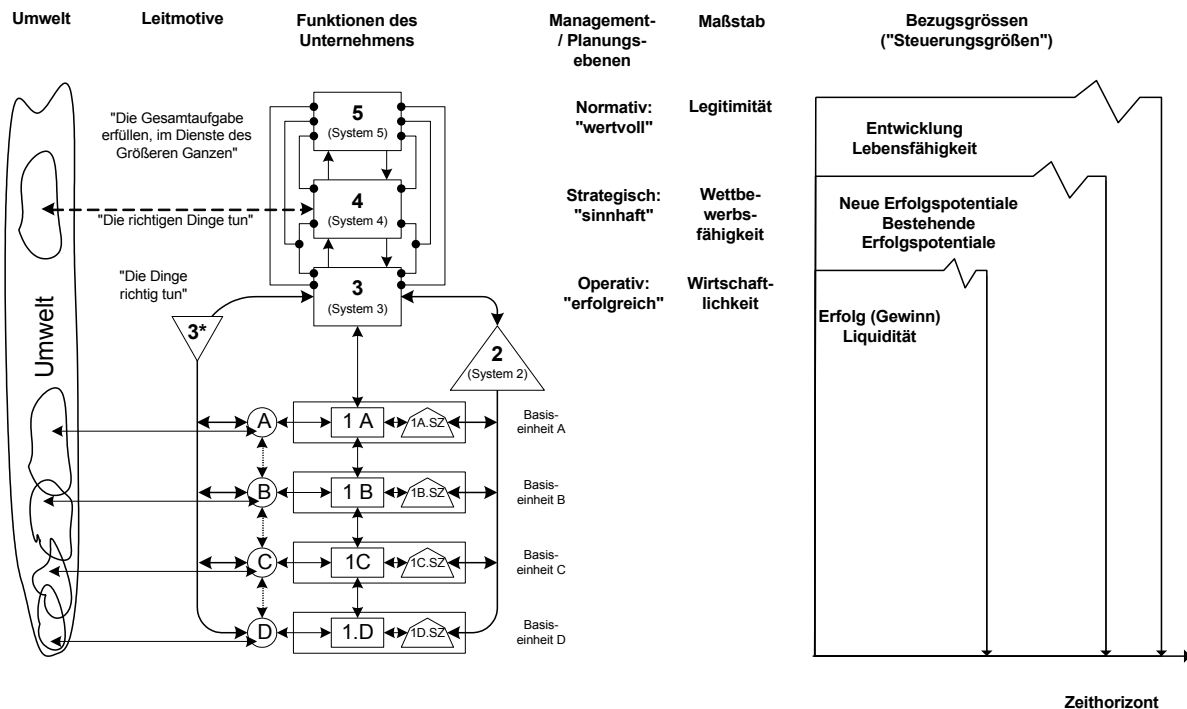


Abb. 03.2.08 (Das VSM kombiniert mit der Übersicht von Bezugsgrößen, nach Schwaninger)

### Anmerkungen zu und Modell von System 3

Das Modell dieses Controllers, dessen Ziel die Optimierung der Systeme 1 im Sinne der ganzen Einheit (Unternehmen oder Niederlassung) ist, wird als Servomechanismus aufgebaut. Die Zielplanung liegt als Strategische Planung von System 4 vor. Das parametrische Modell ist z.T. durch die Indizes der Systeme 1 schon vorgegeben. Darüber hinaus werden weitere Kennzahlen ergänzt, welche die ganze Einheit spiegeln oder spezifische Ergebnisse der Divisionen zeigen (s. Bsp. Abb. 03.2.09). Das strukturelle Modell ist die Abbildung der Prozesse Controlling und Einsatzplanung.

Malik fasst das Wesentliche von System 3 so zusammen: „Wichtig ist aber in jedem Fall, dass ein dynamisches Modell vorliegt, das eine gezielte Lenkung der Unternehmung im Hinblick auf ihre interne Stabilisierung erlaubt. Ob dieses Modell im Gehirn des zuständigen Managers lokalisiert ist oder in ausgebauter Form vorliegt, ist von sekundärem Interesse, solange es die eintreffenden Informationen richtig zu verknüpfen mag.“ (Malik, 2002, S. 133).

Die Planung und Zuweisung der Ressourcen, vor allem der Mitarbeiter und die Reaktion bei Abweichungen von der Zielplanung (z.B. das Einleiten von Sofortmaßnahmen) ist Aufgabe von System 3.

Die dazu erforderlichen Informationen erhält System 3 direkt aus den Divisionen und zusätzlich von System 2, welches die Abweichungen von der Zielplanung weiterleitet, die durch das System 2 selbst über Koordination nicht zu regeln sind.



System 3 hat nicht die Divisionen zu optimieren, sondern die bestmögliche Entwicklung der den Divisionen übergeordneten Einheit zu gewährleisten. Ein Beispiel soll dies erläutern. Zielführend im Sinne einer Niederlassung könnte es sein, ein sehr gut funktionierendes »Projekt« – Team während der Projektbearbeitung zu trennen. Vom betroffenen »Projekt« aus betrachtet ergibt dies keinen Sinn. Es ist vielleicht sogar kontraproduktiv, da dann ein neuer Mitarbeiter eingearbeitet werden muss. Der Grund für diesen Vorgang aus Sicht von System 3 ist aber nachvollziehbar, denn die spezifischen Fähigkeiten dieses Mitarbeiters werden bei einem anderen, kurzfristig eingegangenen Auftrag sofort benötigt.

	wöchentlich	monatlich	¼ jährlich
<b>»Projekte«</b>	<div>Termine</div> <div>Auslastung</div>	<div>Projektstatus</div>	
<b>Niederlassung</b>		<div>Umsatz</div>	<div>Deckungsbeitrag</div>
<b>Unternehmen</b>		<div>Liquidität</div> <div>Auftragsbestand</div>	

Abb. 03.2.09 (Durch System 3 zu überwachende Indices, Ausschnitt (Beispiel))

### Modell von System 3

Das Modell von System 3 ist ein Servomechanismus wie er bereits bei den Anmerkungen zu System 1 erläutert wurde.

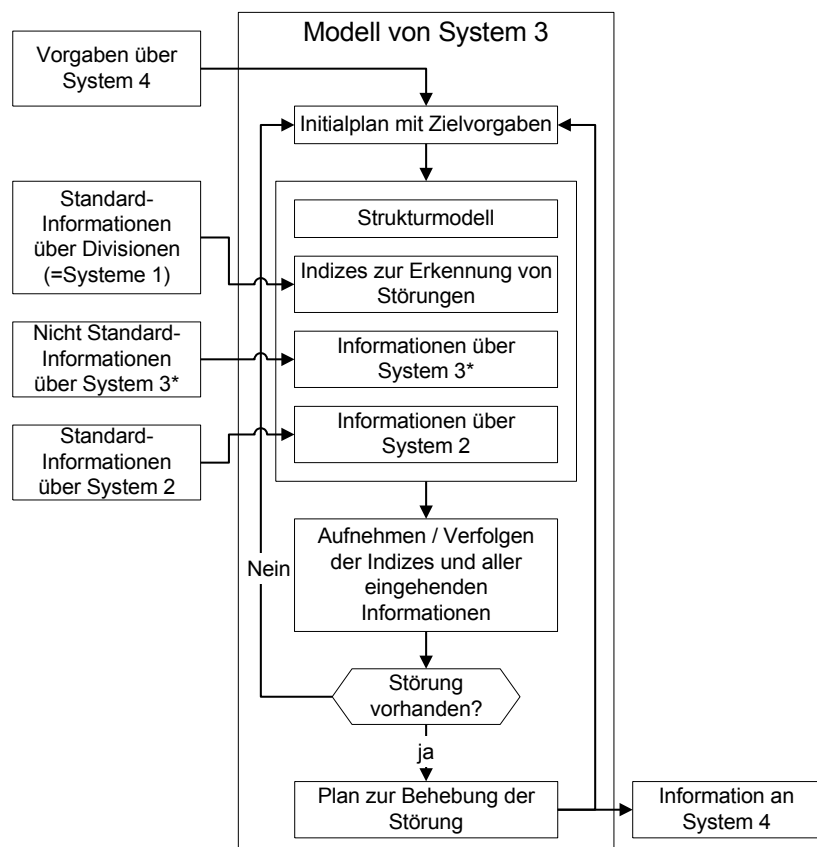


Abb. 03.2.10 (Modell von System 3)

### **Das System 3\***

Die über System 2 und direkt von den Divisionen eintreffenden Informationen sind in der Sache und im Umfang festgelegt. System 3\* liefert zusätzlich Informationen, die über das Standardprogramm von Indizes und zu überwachenden Größen und Variablen hinausgehen. Es sind Nachrichten, die im Sinne der ganzen Einheit wichtig, vielleicht überlebenswichtig sein können. Beispiel hierfür wären eine plötzlich auftretende Mitarbeiterfluktuation, die Überlastung von Mitarbeitern, »Projekt« – Teams, ganzen Niederlassungen oder der plötzliche Markteintritt eines bisher nicht bekannten Konkurrenten.

Wer kann diese Informationen beibringen? Sinnvoll erscheint dem Verfasser eine Mischung aus eigenen Mitarbeitern und externen Beratern. Eigene Mitarbeiter haben ihre Stärke darin, dass sie die gesamten Abläufe und das Klima im Unternehmen am besten kennen. Sie können Abweichungen gut erfassen, sind aber durch die persönlichen Bindungen der Mitarbeiter untereinander (ein CUB ist kein Großkonzern) ggf. voreingenommen und gebunden. Externe Berater sind meist ein für CUB dauerhaft nicht tragbarer Kostenfaktor, können aber durch spezifische Vorgehensweisen, Zusammenhänge aus anderen Blickrichtungen sehen.

System 3 ist der optimierende Controller der gesamten Organisation (im Beispiel: des Unternehmens bzw. der Niederlassung).

Seine Funktion ist es, Synergien umzusetzen, um ein Ziel zu erreichen: ‚Das Ganze ist mehr als die Summe der Einzelteile‘.

Die Einsatzplanung der, auf Grundlage der Vorgaben von System 4 zur Verfügung stehenden Mittel und die laufende bestmögliche Angleichung an die sich ändernden Rahmenbedingungen, gehört zu seinen Aufgaben.

Als Controller mit dem Fokus auf dem ‚Ganzen‘, erreicht System 3 neue Einsichten und Ergebnisse, als dies den hierarchisch untergeordneten, Systemen 1 und 2 möglich war.

System 3\* liefert zur Regelung ergänzende Nicht-Standard-Informationen und System 2 Standard-Informationen von Abweichungen zur Zielplanung.

### **Anmerkungen zu und Modell von System 4**

System 4 stellt die Verbindung zur maßgeblichen Umwelt her, nimmt von dort Daten auf und verarbeitet diese zu unternehmensrelevanten Informationen. Des Weiteren verdichtet es die Auswertungen aller internen Vorgänge. Ziel von System 4 ist es, eine Grundlage für langfristige Entscheidungen zu erarbeiten. Diese Planung wird zur Entscheidungsfindung an System 5 überstellt.

In der »Methode« werden die Systeme 4 und 5 als Teile eines zusammenhängenden »Strategieprozesses« verstanden. Dieser wird im Abschnitt 3.5 vorgestellt.

Auch für System 4 stellt sich wieder die Frage nach einem geeigneten Modell. „... System Four must in some sense mirror or map the totality it serves.“ (Beer, 1995, S. 192). Der Vorschlag von Beer (Beer, 1995, S. 188 ff) wird in eine für die untersuchte Branche brauchbare Form gebracht. Dies bedeutet, dass zum Einen das

CUB selbst, zum Anderen die maßgebliche Umwelt in der geforderten Aussagekraft abgebildet werden muss. Abbildung 03.2.11 zeigt das Ergebnis.

Bei der Marktbeobachtung wird auf Standardinformationen (Branchenberichte von Banken, Trend- und Zukunftsforschung, Bevölkerungsentwicklung und Immobilienbedarf, ...) zurückgegriffen. Das »Kennzahlensystem« der »Methode« wird in Abschnitt 3.6 erläutert. Dieses bildet in der gewünschten Detaillierung alle Zeithorizonte und die relevanten Ebenen und Perspektiven des CUB ab. Das Diagramm Wirkungsgefüge CUB wird in Abschnitt 3.3 vorgestellt. Es stellt die maßgeblichen Elemente des »System« CUB und deren qualitative Wirkungen aufeinander dar.

Diese 3 Bestandteile liefern die geforderten Grundlagen zur Entscheidungsunterstützung für System 5.

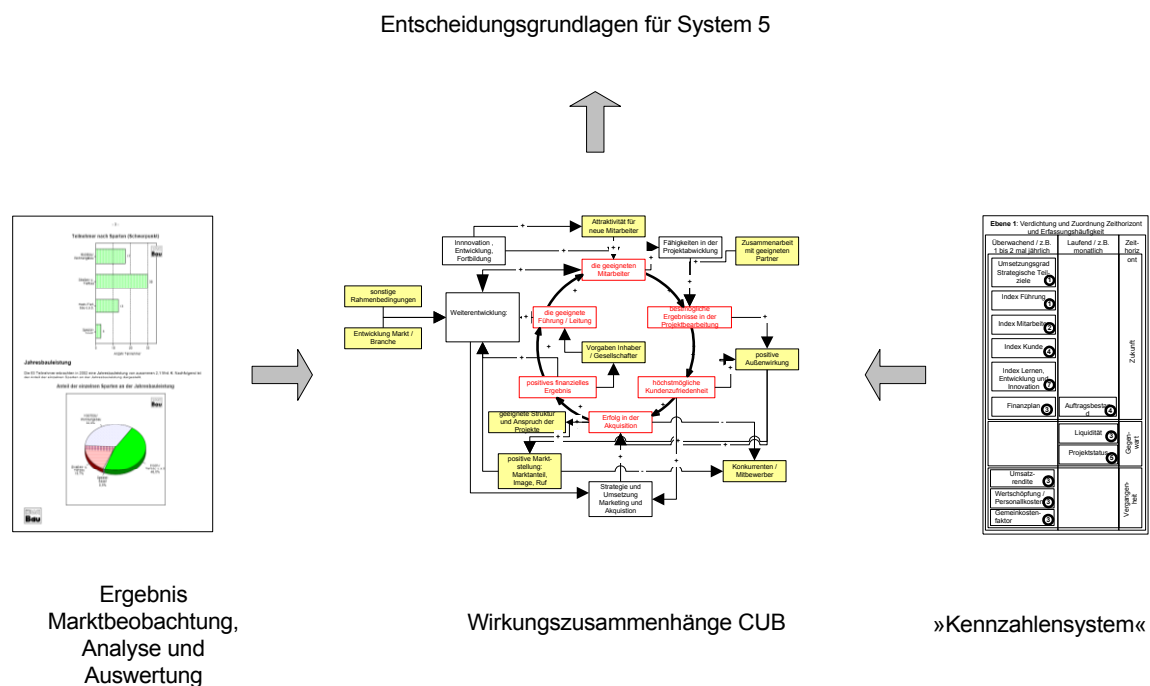


Abb. 03.2.11 (Modell von System 4 für CUB)

Das System 4 ist die Schnittstelle zur Unternehmensumwelt und Anlaufstelle aller über das System 3 zur Verfügung gestellten internen Informationen.

Beide Quellen (Marktbeobachtung, »Kennzahlensystem«) werden analysiert, aufbereitet und verdichtet.

Das Ergebnis bietet dem System 5, zusammen mit einem Wirkungsgefüge des CUB, die nötige Basis für strategische und normative Entscheidungen.

In der »Methode« ist System 4 ein Teil des »Strategieprozesses«.

## **Anmerkungen zu und Modell von System 5**

System 5 baut auf den von System 4 gelieferten Grundlagen auf und strebt die Sollgröße ‚Überleben‘ als oberstes Ziel an. „Die Funktion des System 5 lässt sich allgemein als die Beschäftigung mit möglichen zukünftigen Entwicklungen der Unternehmung, der Evaluation alternativer Unternehmensstrategien und der Formulierung der Unternehmenspolitik beschreiben.“ (Malik, 2002, S. 150). Auch der Überwachung der Funktionen von System 3 und System 4 sowie deren Zusammenarbeit ist Aufgabe von System 5.

„Das Modell von System 5 ... muss jeden wichtigen Aspekt der Unternehmung in ihrer Umwelt abbilden können, der ihre zukünftige Entwicklung beeinflussen könnte. Das Modell muss also die Untersuchung vollständig neuer unternehmenspolitischer Richtungen ermöglichen.“ (Malik, 2002, S. 150).

Dies ist der Grund, warum die Systeme 4 und 5 als Teilmodelle des »Strategieprozesses« verstanden werden. Zwischen den Systemen 4 und 5 besteht zwar eine definierte Trennung im VSM, die Werkzeuge von System 4 werden jedoch im System 5 weiterhin benutzt und bezüglich auftretender Fragestellungen situationsbedingt erweitert.

Das Wirkungsdiagramm wird zur Untersuchung von Fragestellungen oder zur Vertiefung einer Analyse ausgebaut. Fehlende Elemente können ergänzt, vorhandene aufgegliedert werden. Mögliche Szenarien können qualitativ simuliert werden. Das von System 4 gelieferte Grundgerüst bildet den Status quo ab. Das Nachbilden einer gedachten oder gewünschten Zukunft ist dann Aufgabe von System 5.

Das »Kennzahlensystem« kann im gewünschten Genauigkeitsgrad dargestellt und bei Bedarf auch für besondere Fragen spezifiziert werden. Gleiches gilt für die Analyse von Markt und Branche.

Das Modell von System 5 ist Teil des »Strategieprozesses« (s. Abschnitt 3.5) der »Methode«. Dieses wird in der Phase Entscheidung ggf. durch »Easy Fuzzy Balancing« (s. Abschnitt 3.4.4) unterstützt.

Abbildung 03.2.12 zeigt, wie im »Strategieprozess« die Systeme 4 und 5 aufeinander bauen.

System 5 trifft Entscheidungen, die das ‚Überleben‘ als angestrebten langfristigen Zustand des CUB betreffen.

Das Monitoring der Funktionen der Systeme 3 und 4 sowie deren Zusammenarbeit gehört zu den Aufgaben von System 5.

In der »Methode« ist System 5 ein Teil des »Strategieprozesses«.

Dort erfolgt die Auseinandersetzung mit möglichen Entwicklungen und der Bewertung von strategischen Szenarien. Darauf bauend können die erforderlichen Entscheidungen gefällt und die Unternehmenspolitik fortgeschrieben werden.

### 3.2.3 Aufgaben und Anforderung der System 1 bis 5 sowie ihre Umsetzung in der »Methode«

Das Modell jedes Systems des VSM muss der Unternehmensstruktur angepasst sein. Als Beispiel werden nachfolgend für ein CUB mit Niederlassungen (2 Rekursionsebenen, s. Variante A, Abb. 03.2.04) in tabellarischer Form detaillierte Hinweise zu Aufgaben und Anforderung der Systeme 1 bis 5 je Ebene sowie ihrer Umsetzung in der »Methode« gegeben.

#### Aufgaben und Anforderung für die Ebene Unternehmen

<b>System 5 = Normatives Management des CUB und Entscheiden</b>
<b>Übergeordnetes Ziel:</b>
Die Zukunftsfähigkeit, das Entwicklungspotential des Unternehmens sichern.
Normen und Werte betreffende Entscheidungen fällen.
Grundlegende, langfristige Entscheidungen treffen.
<b>Konkrete Aufgaben und die Umsetzung in der »Methode«</b>
Leitbild entwickeln und fortschreiben.
Technische, soziale und wirtschaftliche Entwicklungen und ihre Auswirkungen auf die Dienstleistung bewerten.
Auf Basis Wirkungsdiagramm und VSM, ggf. mit Hilfe von »Fuzzy Easy Balancing« Entscheidungen treffen.
Den »Strategieprozess« durchführen und seine Dokumentation in Form der »Strategiekarte« fortschreiben.
Den vorbereiteten Finanzplan diskutieren, ggf. korrigieren oder ergänzen und freigeben.
Management bedeutet an dieser Stelle nicht nur das Steuern, Fortschreiben und weiter entwickeln bestehender Vorgehensweisen und Leistungsbilder. Hier ist das Management laufend auch in dem Sinn gefordert, neue Wege (Mitarbeiterbeteiligung einführen, ...) zu gehen und ggf. für das CUB schmerzhaftes (Niederlassungen schließen, Fachbereiche auflösen, Mitarbeiter entlassen, ...) oder langfristige (neue Fachbereiche aufbauen, Nischen besetzen, ...) Entscheidungen zu treffen.
<b>Teilnehmer, Mitglieder von System 5:</b>
Ggf. Inhaber / Gesellschafter (soweit aktiv in langfristige Entscheidungen einbezogen).
Geschäftsführung.
Vertreter der Entscheidungsträger / Leitung je Ebene.
<b>System 4 = Strategisches Management des CUB = Unternehmensplanung</b>
<b>Übergeordnetes Ziel:</b>
Strategisches Management des CUB = Unternehmensplanung für das CUB
Übergeordnete Schnittstelle (Kontakt und Information) des CUB zur Umwelt mit dem Blick für das CUB als Ganzes.
Anlaufstelle der laufenden Optimierung (System 3).
Vorbereitende Entscheidungsstelle für System 5 auf Basis interner und externer Informationen.

<b>Konkrete Aufgaben:</b>
Tendenzen: Technische, soziale und wirtschaftliche Entwicklungen verfolgen (ferne Zukunft = größer 2 Jahre).
Informationen zur momentanen Entwicklung von Markt und Branche beschaffen, auswerten, aufbereiten.
Kontakte Führung / Leitung zu externen Entscheidungsträgern entwickeln.
Informationen und ggf. von System 3 gemeldeten ‚Alarm‘ an System 5 weiterleiten.
Interne Informationen sammeln und verdichten.
Die Wirkungszusammenhänge, der das CUB beeinflussenden Elemente, erarbeiten.
Aus verdichteten internen und ausgewerteten externen Information im Zusammenwirken mit dem Wissen um die Wirkungszusammenhänge Entscheidungen für System 5 vorbereiten.
<b>Umsetzung in der »Methode«</b>
Vorbereiten »Strategieprozess«.
Vorbereiten Finanzplan.
Marktbeobachtung und Analyse.
Externe Kontakte der Führungskräfte planen und auswerten.
Kennzahlen (interne Ergebnisse und Indizes verdichtet) zusammenstellen, »Kennzahlensystem« vorbereiten.
Wirkungsdiagramm aus verdichtetem internen Wissen und externen Tendenzen entwickeln und auf Grundlage der Erfahrung fortschreiben.
<b>Teilnehmer, Mitglieder von System 4:</b>
Meist die Geschäftsführung (bei kleinen CUB wird die GF auch die wesentlichen Prozessverantwortlichkeiten tragen).
Niederlassungsleiter.
Ggf. Technische Leiter, Fachbereichsleiter / Abteilungsleiter.
Verantwortliche der nach ‚außen‘ gerichteten Teilprozesse wie z.B. Prozesseigner Marketing als Koordinator und Verantwortlicher für alle nach außen gerichteten Aktivitäten.
Verantwortliche der nach ‚innen‘ gerichteten Teilprozesse wie z.B. Prozesseigner Finanzen als Koordinator und Controller der Finanzen.
<b>System 3 = Operatives Management aller Niederlassungen (incl. Hauptsitz des CUB) = Optimieren der Systeme 1 des CUB (= der Niederlassungen)</b>
<b>Übergeordnetes Ziel:</b>
Optimieren der Niederlassungen mit dem Ziel die bestmögliche Gesamtleistung im Sinne des Unternehmens zu erzielen.
Das Ganze (das CUB) ist mehr als die Summe der einzelnen Niederlassungen.
<b>Konkrete Aufgaben und Umsetzung in der »Methode«</b>
Controller des gesamten CUB im Sinne eines Servomechanismus.
Einsatz der Mittel (Ressourcen) nach Vorgaben von System 4 planen und lenken.
Ggf. Sofortmaßnahmen im Rahmen der zur Verfügung stehenden Gesamtmittel des gesamten Unternehmens anweisen. Kurzfristige Änderungen anweisen.
Von System 2 gemeldeten Alarm bezüglich Abweichungen von der Zielplanung an System 4 weiterleiten.

<b>System 3*:</b>
Auditieren, nicht standardisierte Informationen aus den Niederlassungen besorgen.
Umsetzung von System 3*: unangemeldete Ortstermine in den Niederlassungen durch Mitarbeiter des CUB oder externe Berater (diese können neue Fragen stellen und Zusammenhänge aus anderen Blickrichtungen sehen).
<b>Servomechanismus des Controllers eines CUB</b>
Initialplan mit Zielvorgaben:
Vorausplanung und Zielvorgaben als Sollplanung für das gesamte CUB = Zielplanung (Initialplan). Die Zielplanung erfolgt im Rahmen der Strategiebesprechung am Beginn eines neuen Geschäftsjahres und wird im Finanzplan und der »Strategiekarte« festgehalten.
Strukturelles Modell erarbeiten: welche Variablen sind zu überwachen?
Die übergeordneten strukturellen Zusammenhänge eines CUB sind in der »Landkarte« des CUB abgebildet. Die zugrunde liegenden Prozesse werden als FlowCharts oder in tabellarischer Form abgebildet.
Parametrisches Modell: welche Indizes sind zur Verfolgung von Abweichungen von der Zielplanung (Initialplan) zu erfassen?
Parametrisches Modell: siehe Abschnitt: Das »Kennzahlensystem« der »Methode«.
„... ein Repertoire von Plänen ...“ die auch durchgeführt werden können (Malik, 2002;S. 117) zum Umgang mit Abweichungen von der Zielplanung.
Umgang mit Abweichungen von der Zielplanung: Einen Standard von zur Verfügung stehenden ‚Plänen‘ kann es nicht geben. Aus diesem Grund ist geschultes und erfahrenes Personal für die möglichen Kategorien von erwarteten Abweichungen oder erwarteten ‚Problemen‘ erforderlich. Erfahrung und Umgang mit diesen Kategorien ist laufend zu schulen.
<b>System 2 = Koordination der Niederlassungen</b>
<b>Übergeordnetes Ziel:</b>
„Unkontrolliertes Schwingen“ zwischen den Niederlassungen verhindern.
Koordination der Systeme 1 = der Niederlassungen.
<b>Konkrete Aufgaben und Umsetzung in der Methode</b>
Die Kommunikation erfolgt über die Leitungen der Niederlassungen, die Niederlassungsleiter.
Kommunikationsplattform könnte z.B. ein Intranet sein. Niederlassungsleiter informieren die anderen Niederlassungen wenn kurzfristige Abweichungen von der Zielplanung zu erwarten sind.
Koordination auf der Ebene von Niederlassungen könnte bedeuten: nicht voll ausgeschöpftes Leistungspotential (freie, oder nicht voll ausgelastete Mitarbeiter) wird anderen Niederlassungen überlassen, um dort kurzfristig aufgetretene Engpässe zu beheben.
Die Koordination muss ohne Auswirkung auf die Zielplanung und die eingeplanten Ressourcen der anderen Niederlassungen bleiben.
Informationsweitergabe erfolgt an System 3 (hier des Unternehmens), wenn eine Problemlösung durch Koordination innerhalb der Niederlassungen nicht möglich ist, also Änderungen der Zielplanung der Niederlassungen erforderlich werden.
Kommunikation ist nicht notwendigerweise institutionalisiert, sondern erfolgt ggf. auch formlos und nur bei Bedarf.

<b>Systeme 1 = Leitung und Steuerung der Niederlassungen</b>
Die Niederlassung ist wieder als lebensfähiges System aufgebaut. Die Systeme 1 bis 5 des VSM sind in jeder Niederlassung abgebildet.
Die Niederlassung leitet und steuert sich, unter Beachtung der ‚relativen Autonomie‘, selbst.

## Aufgaben und Anforderung für die Ebene Niederlassung

<b>System 5 = Normatives Management einer Niederlassung = Übertragung der Vorgaben des CUB auf eine Niederlassung</b>
<b>Übergeordnetes Ziel:</b>
Die Zukunftsfähigkeit, das Entwicklungspotential der Niederlassung sichern, die diesbezüglichen Vorgaben des CUB auf die Niederlassung übertragen.
Normen und Werte betreffende Vorgaben des CUB auf die Niederlassung übertragen.
Grundlegende, langfristige Vorgaben des CUB auf die Niederlassung übertragen.
<b>Konkrete Aufgaben und die Umsetzung in der »Methode«</b>
Vorgaben Leitbild in Niederlassung übertragen und umsetzen.
Vorgaben »Strategieprozess« (Strategische Teilziele aus Strategiekarte) in Niederlassung umsetzen (= Weitergabe zur internen Planung an System 4).
Zusammenarbeit CUB mit Schwerpunkt / Fokus auf Niederlassung: Technische, soziale und wirtschaftliche Entwicklungen und ihre Auswirkungen auf die Dienstleistung bewerten.
Vorgaben Finanzplan in Niederlassung umsetzen (= Weitergabe zur internen Planung an System 4).
<b>Teilnehmer, Mitglieder von System 5:</b>
Niederlassungsleiter.
Ggf. Technische Leiter, Fachbereichsleiter / Abteilungsleiter.
Ggf. Projektleiter.
Soweit vorhanden (meist in Verantwortung der Niederlassungsleiter): Verantwortliche der nach ‚außen‘ gerichteten Teilprozesse, wie z.B. Prozesseigner Marketing als Koordinator und Verantwortlicher für alle nach außen gerichteten Aktivitäten.
Soweit vorhanden (meist in Verantwortung der Niederlassungsleiter): Verantwortliche der nach ‚innen‘ gerichteten Teilprozesse, wie z.B. Prozesseigner Finanzen als Koordinator und Controller der Finanzen.
<b>System 4 = Strategisches Management einer Niederlassung = Übertragung der Unternehmensplanung auf eine Niederlassung</b>
<b>Übergeordnetes Ziel:</b>
Strategisches Management der Niederlassung = Übertragen der Unternehmensplanung des CUB auf die Niederlassung.
Übergeordnete Schnittstelle (Kontakt und Information) der Niederlassung zur Umwelt.
Anlaufstelle der laufenden Optimierung (System 3).
Vorbereitende Entscheidungsstelle für System 5 auf Basis interner und externer Informationen.
<b>Konkrete Aufgaben und Umsetzung in der »Methode«:</b>
Informationen und ggf. von System 3 gemeldeten Alarm an System 5 weiterleiten.



Interne Informationen sammeln und verdichten.
Zuarbeiten Vorbereitung »Strategieprozess«.
Zuarbeiten Vorbereitung Finanzplan.
Zuarbeiten Marktbeobachtung mit Analyse, Auswerten und Verdichten.
Externe Kontakte der Führungskräfte planen und auswerten.
<b>Teilnehmer, Mitglieder von System 4:</b>
Wie System 5
<b>System 3 = Operatives Management der »Projekte« = Optimieren der Systeme 1 der Niederlassung (= der »Projekte«)</b>
<b>Übergeordnetes Ziel:</b>
Optimieren der »Projekte« mit dem Ziel, die bestmögliche Gesamtleistung im Sinne der Niederlassung zu erzielen.
Das Ganze (= die Niederlassung) ist mehr als die Summe der einzelnen »Projekte«.
<b>Konkrete Aufgaben und Umsetzung in der Methode</b>
Controller der Niederlassung im Sinne eines Servomechanismus.
Einsatz der Mittel (Ressourcen) planen und lenken.
Ggf. Sofortmaßnahmen im Rahmen der zur Verfügung stehenden Gesamtmittel der Niederlassung anweisen.
Kurzfristige Änderungen anweisen.
Von System 2 gemeldeten Alarm bezüglich Abweichungen von der Zielplanung an System 4 weiterleiten.
<b>System 3*</b>
Auditieren, nicht standardisierte Informationen aus den »Projekten« besorgen.
Umsetzung von System 3*: unangemeldete Ortstermine in den Niederlassungen durch Mitarbeiter des CUB und externe Berater.
<b>Servomechanismus des Controllers einer Niederlassung:</b>
Initialplan mit Zielvorgaben:
Vorausplanung und Zielvorgaben (Umsatz, Deckungsbeitrag, Strategische Ziele, ...) als Sollplanung je Niederlassung = Zielplanung (Initialplan). Die Zielplanung erfolgt im Rahmen der Strategiebesprechung am Beginn eines neuen Geschäftsjahres und wird im Finanzplan und der »Strategiekarte« festgehalten.
Strukturelles Modell erarbeiten: welche Variablen sind zu überwachen?
Die übergeordneten strukturellen Zusammenhänge einer Niederlassung sind in der Landkarte des CUB und ggf. ergänzt durch eine Landkarte der Niederlassung abgebildet. Die zugrunde liegenden Prozesse werden als FlowCharts oder in tabellarischer Form abgebildet.
Parametrisches Modell: welche Indizes sind zur Verfolgung von Abweichungen von der Zielplanung (Initialplan) zu erfassen?

<p>Parametrisches Modell: Verfolgen der vereinbarten Indizes: z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsatz (monatlich)</li> <li>• Liquidität (monatlich)</li> <li>• Auftragsbestand (monatlich)</li> <li>• Deckungsbeitrag (¼ jährlich)</li> <li>• Weitere zu verfolgende Indizes, siehe Abschnitt: Das »Kennzahlensystem« der »Methode«</li> </ul> <p>Aufnehmen und Verfolgen der Indizes erfolgt durch die Niederlassungen selbst.</p>
<p>„... ein Repertoire von Plänen ...“ die auch durchgeführt werden können (Malik, 2002;S. 117) zum Umgang mit Abweichungen von der Zielplanung.</p>
<p>Umgang mit Abweichungen von der Zielplanung: Einen Standard von zur Verfügung stehenden ‚Plänen‘ kann es nicht geben. Aus diesem Grund ist geschultes und erfahrenes Personal für die möglichen Kategorien von erwarteten Abweichungen (bezüglich z.B. Verträgen, Terminen, Kosten, Leistungsänderungen, ...) oder erwarteten ‚Problemen‘ (Kundenwünsche, Zusammenarbeit mit anderen am Projekt Beteiligten, ...) erforderlich. Erfahrung und Umgang mit diesen Kategorien ist laufend zu schulen.</p>
<p><b>Kommunikation, Information:</b></p>
<p>Mit dem Operativen Management (System 3) des CUB und den Leitungseinheiten der anderen Niederlassungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen zum Zustand und den Entwicklungstendenzen der Sollplanung, der Prozesse, der vereinbarten Indizes.</li> </ul>
<p>Mit dem Koordinationszentrum (System 2) der Niederlassungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen zum Zustand und den Entwicklungstendenzen der Sollplanung, der Prozesse, der vereinbarten Indizes.</li> </ul>
<p><b>System 2 = Koordination der »Projekte«</b></p>
<p><b>Übergeordnetes Ziel:</b></p>
<p>„Unkontrolliertes Schwingen“ zwischen den »Projekten« verhindern.</p>
<p>Koordination der Systeme 1 = der »Projekte«.</p>
<p><b>Konkrete Aufgaben und Umsetzung in der »Methode«</b></p>
<p>Die Kommunikation erfolgt über die Leitungen der »Projekte«.</p>
<p>Kommunikationsplattform könnte z.B. ein Intranet aber auch ein Telefonat oder der Besuch am Arbeitsplatz sein.</p>
<p>»Projekt« - Leiter informieren die anderen »Projekte«, wenn kurzfristige Abweichungen von der Zielplanung zu erwarten sind.</p>
<p>Die Koordination muss ohne Auswirkung auf die Zielplanung und die eingeplanten Ressourcen der anderen »Projekte« bleiben.</p>
<p>Informationsweitergabe erfolgt an System 3 (hier der Niederlassung), wenn eine Problemlösung durch Koordination innerhalb der Projekte nicht möglich ist, also Änderungen der Zielplanung der »Projekte« erforderlich werden.</p>
<p>Kommunikation ist nicht notwendigerweise institutionalisiert, erfolgt ggf auch formlos und nur bei Bedarf.</p>

<b>Systeme 1 = Leitung und Steuerung der »Projekte«</b>	
<b>Übergeordnetes Ziel:</b>	
Die Arbeit der »Projekt« - Teams unter den gegebenen Umständen und den vorhandenen (vorgegebenen) Mitteln möglichst optimal umzusetzen.	
<b>Konkrete Aufgaben und Umsetzung in der Methode</b>	
Die Planung, Abwicklung, Verfolgung und laufende Optimierung des Projektverlaufes (im Rahmen der vorgegebenen Mittel) = Projektbearbeitung mit Anbindung an Leitung und Steuerung jedes Projektes ist als Servomechanismus aufgebaut.	
<b>Servomechanismus der »Projekte«</b>	
Initialplan: ,Planung der Planung' (Termine, zur Verfügung stehendes Budget, erf. Mitarbeiter, ...) = Zielplanung (Initialplan)	
Strukturmodell: Projektbearbeitung nach Leitfaden der Projektbearbeitung (Prozessablauf / Verfahrensbeschreibung) = Beachten Strukturmodell = Ablauf / Struktur und zu überwachende Variablen werden festgelegt. Umsetzung in der Methode: (Flow - Chart oder tabellarischer grober Ablaufplan). Darin sind die im Projektverlauf für eine Lenkung zu verfolgenden Variablen (Termine, beauftragte Leistungen, ggf. Leistungsänderungen, aber auch interne Prüfungen und Freigaben) ablesbar.	
Parametrisches Modell: Parametrisches Modell beachten = Verfolgen der vereinbarten Indizes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekterfolg: Aufwand und Ertrag,</li> <li>• Terminsituation: Status und Tendenz,</li> <li>• Auslastung »Projekt« -Team: Status und Tendenz (zu erbringende Leistungen je Mitarbeiter).</li> </ul>	
Umgang mit Abweichungen von der Zielplanung: Geschultes Personal, das in der Lage ist, der erwarteten Anspruchsklasse des Projektes (Umfang, Schwierigkeitsgrad, zeitlicher Rahmen, Schwierigkeitsgrad der am Projekt Beteiligten,...) in geeigneter Weise zu begegnen. Einen Standard von zur Verfügung stehenden ,Plänen' bei Abweichungen kann es nicht geben. Die Erfahrung des »Projekt« -Teams in Verbindung mit dem Wissen des CUB (welches in Form von Projektauswertungen, spezifischen Erfahrungen und abgewickelten »Projekten« vorliegt) sind die Elemente mit denen auf ,experimentellem' Weg (d.h. ohne die Sicherheit eines einfachen Reglers) mit Abweichungen und Problemen umzugehen ist. Erfahrung und Umgang mit diesen Kategorien ist laufend zu schulen.	
<b>Kommunikation, Information:</b>	
Mit dem Operativen Management (System 3) des Fachbereiches / der Abteilung und der Projektleitung der anderen Projekte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die laufende Projektverfolgung (Ablauf und Indizes).</li> </ul>	
Mit dem Koordinationszentrum (System 2) des Fachbereiches / der Abteilung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die laufende Projektverfolgung (Ablauf und Indizes).</li> </ul>	

Tab. 03.2.01 (Aufgaben und Anforderungen der Systeme 1 bis 5 sowie ihre Umsetzung in der »Methode«)

## Die Systeme 1 bis 5 des VSM für die Ebene CUB (Überblick)

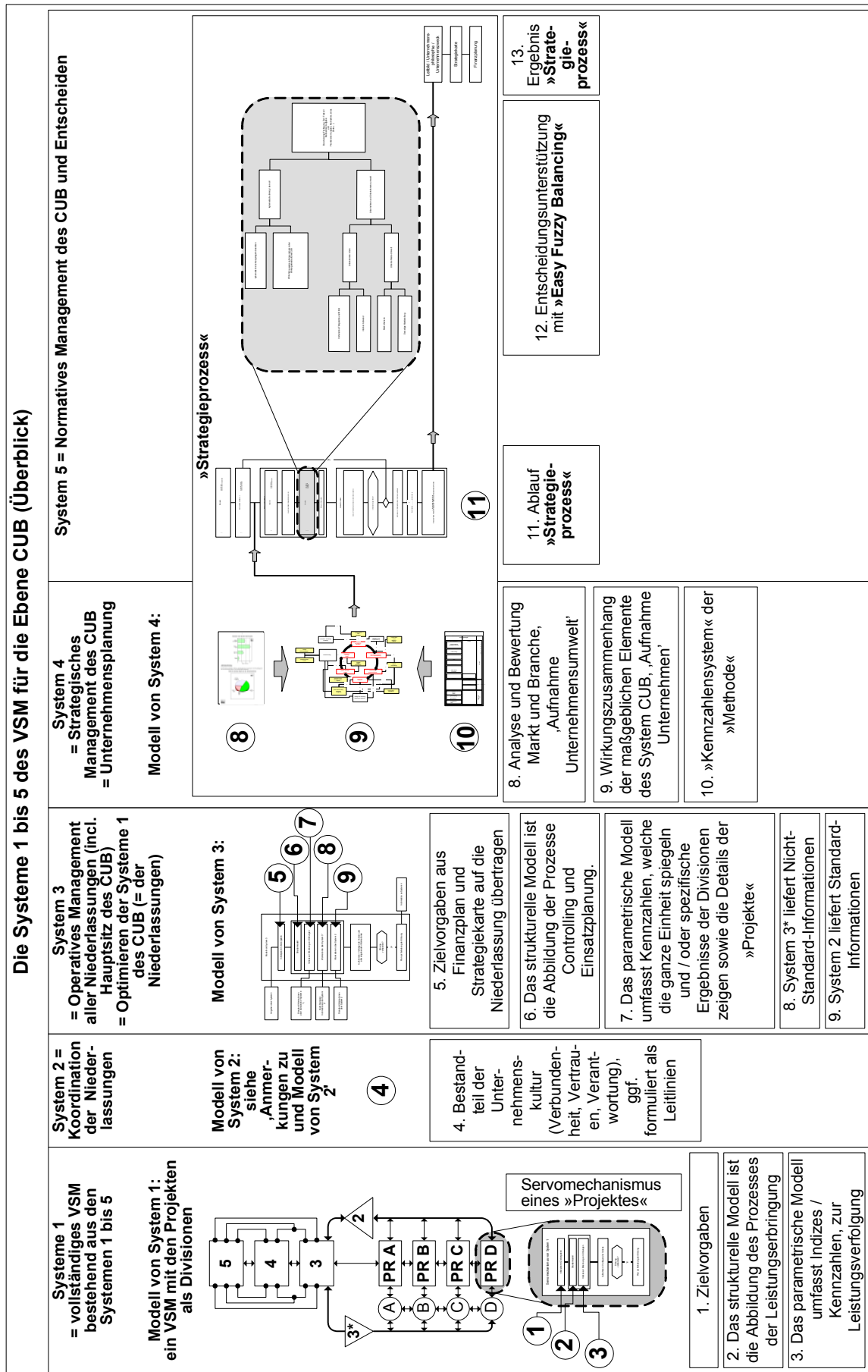


Abb. 03.2.12 (Die Systeme 1 bis 5 auf der Ebene des CUB, Überblick, Verfasser)

### **3.2.4 Die Umsetzung der drei Grundprinzipien des VSM**

Es wurde gezeigt, dass ein Unternehmen und seine selbstständigen Einheiten folgerichtig in Anlehnung an das VSM entwickelt werden können. Dabei wurden auch die drei Grundprinzipien des VSM berücksichtigt.

Das Prinzip der Lebensfähigkeit führt zu notwendigen Vorausplanungen (strategischer Art) und Entscheidungen (normativer Art), die auf das langfristige Überleben des Unternehmens ausgerichtet sind. Dieses Prinzip umfasst weiterhin die Notwendigkeit, dass jede selbstständige Einheit wieder als lebensfähiges System ausgebildet sein muss. Im vorgestellten Beispiel (Abschnitt 3.2.1) wurden die Ebenen CUB und Niederlassung als solche entwickelt.

Das Prinzip der Rekursion legt fest, dass eine vollständige Rekursionsebene wie die übergeordnete Einheit mit allen 5 Systemen ausgebildet sein muss. Dies wurde anhand der Ebenen Unternehmen und Niederlassung gezeigt. Zu beachten ist, dass die »Projekte« nicht als vollständiges VSM mit 5 Systemen, sondern als operative Einheit mit der Basiseinheit als Servomechanismus ausgebildet wurden. Weiterhin ist zu bemerken, dass in dieser Arbeit nicht die Projektorganisation einer externen Projektsteuerung diskutiert und behandelt wird. Es handelt sich hier um die CUB – interne Organisation eines »Projektes«.

Voraussetzung für das Autonomieprinzip ist, dass allen Mitarbeitern die ‚Spielregeln‘ im Rahmen des VSM kommuniziert sein müssen. Das VSM fördert keine Firmen innerhalb einer Firma. Weder Mitarbeiter, noch »Projekte«, noch Fachbereiche und auch keine Niederlassungen können als ‚Einzelkämpfer‘ geduldet werden. Es gibt klar formulierte Vorgaben der obersten Ebene. Diese werden durch geeignete Gremien jeweils auf die nächsten Ebenen und Systeme übertragen. Die Einhaltung der Vorgaben wird verfolgt. Innerhalb festgelegter Rahmenbedingungen ist eine Division bedingt selbstbestimmt. Das System 2 sorgt für die interne Koordination, die von der Division selbst angeregt wird. Solange eine Störung auf dieser Ebene verhindert oder behoben werden kann, greift kein ‚höher‘ gestelltes System ein. Auf dieser Ebene agiert die Division eigenständig und eigenverantwortlich. Es besteht lediglich Informationspflicht an andere Divisionen und an die Systeme 2 und 3. System 3 greift nur dann in ein »Projekt« ein, wenn dies auf Grund der Optimierung im Sinne der Niederlassung oder des ganzen CUB erforderlich wird. Bedingt autonom bedeutet also nicht, beliebiger Willkür ausgesetzt zu sein. Es ermöglicht, dass im Sinne des Ganzen geregelt und gesteuert wird. Eine solche Steuerung begrenzt die eigene (die einer Division) Autonomie, sichert aber das eigene Überleben.

### **3.2.5 Der Umgang mit Varietät und eine Hierarchie von Regelkreisen**

Die Denkweise und die Struktur des VSM gibt einem CUB sehr griffige Möglichkeiten, um auf die komplexen Anforderungen des Alltags zu reagieren.

Jede Art von interner Planung und deren Verfolgung, z.B. die ‚Planung der Planung‘ auf Ebene der »Projekte« hilft Varietät innerhalb einer Einheit zu begrenzen „... because monitoring is a lower activity than coping with the unexpected.“ (Beer, 2003, S. 34). Mit der eigenen Ressourcen- und Ablaufplanung hat man mögliche (= die erwarteten) externe Zustände des Bauprozesses vorweg gedacht und die eigenen Reaktionen festgelegt. Bis unerwartete Zustände eintreten, ist das Verfolgen dieser

Planung ein geringerer Aufwand (erfordert weniger eigene Reaktionen = eigene Zustände) als der, unvorbereitet nur reagieren zu können.

Im Umgang mit der Komplexität von Problemen unterstützt auch ein funktionierendes System 2. Dieses strebt bei unvorhergesehenen Abweichungen (eingetretene oder erwartete) von der Planung zu kurzfristigen und soweit erforderlich auch unkonventionellen Lösungen. Es dämpft und begrenzt so aufkeimende Vielfalt noch im Entstehen. Wenn dieser Weg nicht gesucht wird und zur Lösungsfindung z.B. erst alle »Projekt« - Leiter (Leiter der Divisionen) zu einer gemeinsamen Besprechung unter der Leitung des Controlling (System 3) zusammen gerufen werden müssen, dann verstreicht wertvolle Zeit. Die möglichen Zustände des »Projektes« sind gestiegen und damit auch die möglicherweise erforderlichen eigenen Reaktionen (Ashby's Gesetz der erforderlichen Varietät). Im Abschnitt 3.2.2 wurde dieser Zusammenhang an einem Beispiel gezeigt. Hier soll noch auf einen weiteren Aspekt hingewiesen werden. Wenn die Möglichkeiten des System 2 Gedankens genutzt werden, dann sind deutlich mehr Mitarbeiter aus den Divisionen direkt bei der Lösungsfindung beteiligt als bei übergreifenden Controllingsitzungen durch System 3. Dadurch liegt auch zusätzliches Wissen vor, welches das Spektrum möglicher Aktionen und Reaktionen nochmals erweitert.

Fügt man die Elemente ‚interne Planung‘ (als System 1 des VSM) und ein funktionierendes System 2 mit den Systemen 1 und 3 zu einem Regelkreis aus Planen, Tätig sein, Koordinieren und Optimieren (Abb. 03.2.13) zusammen, dann nehmen je Betrachtungsebene (»Projekte«, Niederlassung, CUB) die Reaktionsmöglichkeiten auf erwartete oder eingetretene Störungen zu.

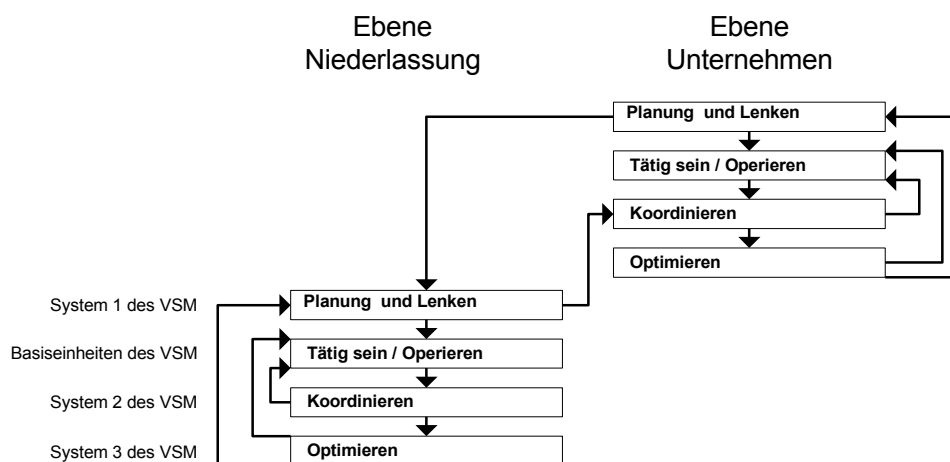


Abb. 03.2.13 (Regelkreise aus Planen, Tätig sein, Koordinieren und Optimieren des VSM)

Aus »Projekt« - Sicht können Abweichungen von der Planung durch ‚Koordination‘ (‚Aushelfen‘) mit anderen »Projekten« abgefedert werden. Varietät mindernd greift, wie oben beschrieben, zuerst einmal ein funktionierendes System 2. Ist Koordination nicht möglich, dann ergibt sich als weitere Variante, das von System 3 durchgeführte ‚Optimieren‘. Durch Umplanungen innerhalb der Projekte kann die übergeordnete Zielplanung der Niederlassung trotzdem erreicht werden. Es greift neben der Rückkopplung von ‚Koordination‘ nach ‚Tätig – sein‘ auch die von ‚Optimieren‘ nach ‚Tätig – sein‘. Sind auch diese Maßnahmen nicht ausreichend, dann sind Modifikationen in

der ‚Planung‘ der Niederlassung notwendig. Dazu wird die nächst höhere Rekursionebene, das CUB, miteinbezogen. Von dieser Sicht aus kann zuerst einmal versucht werden zwischen Niederlassungen zu ‚koordinieren‘. Soweit dies nicht möglich ist, kann von System 3 des CUB ‚optimierend‘ in die Niederlassungen eingegriffen werden. Dies bedeutet Änderungen der Planungsvorgaben bei einzelnen Niederlassungen, was noch mit den vorhandenen Mitteln, also im Wesentlichen mit den eingeplanten Mitarbeitern und Partnern umzusetzen ist. Erst wenn auch diese Möglichkeiten nicht erfolgversprechend erscheinen, sind Änderungen der ‚Planung‘ auf Ebene des CUB (zusätzlich Mitarbeiter einstellen, Teilleistungen extern vergeben, ...) zwingend. Die ineinander greifende Hierarchie von Regelkreisen macht eine große Bandbreite von Reaktionsmöglichkeiten bei Störungen im geplanten Ablauf möglich.

Die Konsequenzen der bedingten Autonomie und der Struktur bedingten Regelkreise des VSM sind vielschichtig. Sie sind beim Aufbau von Profit Centern wie Fachbereichen oder Abteilungen und von selbständigen Niederlassungen zu berücksichtigen. Aber auch bei Überlegungen zu leistungsabhängigen Gehaltsanteilen von Mitarbeitern oder »Projekt« - Teams sind diese mit einzubeziehen. Immer ist zu bedenken, dass der »Projekt« - Erfolg dem Gesamterfolg des Unternehmens untergeordnet ist.

Die Rangfolge aus Regelkreisen des VSM findet am System 5 mit der auf das ‚Überleben‘ fokussierten Ausrichtung ihr Ende. Ergänzend kann eine durch externe Beratung erfolgte Analyse des Unternehmens zusätzliche Bewertungen, Einsichten und Informationen liefern, die aus der Innenansicht nicht möglich sind.

### **3.2.6 Die Grenzen im Umgang mit der Varietät**

Die im Abschnitt 3.2.5 genannten Optionen im Umgang mit der Komplexität haben gewisse, durch äußere Bedingungen verursachte und auch CUB interne Grenzen.

Die externen Rahmenbedingungen (‚etablierte‘ und ‚innovative‘ Wettbewerbsformen, s. Abschnitt 3.1.3, öffentliches Baurecht, ...) sind für die Leistungserbringung von CUB bestimmende Kriterien. Dies soll an einigen Beispielen erläutert werden:

- Vor allem die ‚Fachlosvergabe‘ als ‚etablierte‘ Wettbewerbsform verhindert eine optimale Lösungsfindung für ein Bauvorhaben. Meist können sich ausführende Firmen, mit der Ausnahme von Sondervorschlägen, nur bedingt in die Ausarbeitung der bestmöglichen Umsetzung der Aufgabenstellung einbringen, da die Vorgaben der Ausführung den Leistungsverzeichnissen (als Vertragsgrundlage der ausführenden Firmen) der Planer bereits zu Grunde liegen.
- Die ‚Honorarordnung für Architekten und Ingenieure‘ (HOAI) vergütet den CUB nicht die erbrachte Leistung, sondern einen durch die HOAI festgelegten Prozentsatz (‚anrechenbare Kosten‘) an den Baukosten.
- Die Ausführungsplanung erfolgt oft Bau begleitend und nur z.T. mit ausreichendem Vorlauf. Dadurch entstehen in dieser Phase durch erforderliche (z.B.. Bauablauf) oder gewünschte (z.B. Bauherr) Änderungen Verschiebungen der internen Planung des CUB.

- In allen Phasen des Bauprozesses arbeiten Beteiligte zusammen, die nicht notwendigerweise schon einmal miteinander tätig waren. Reibungsverluste sind vorhersehbar.
- Auch bei kleinen Bauvorhaben steigt die Anzahl, der am »Projekt« beteiligten Firmen, Ingenieurbüros und Bauherrenvertretungen schnell auf eine dreistellige Zahl an. Durch die Menge und die Qualität der am Bauprozess Beteiligten, steigt die Varietät bei Störungen an dieser Stelle stark an.

Diese Beispiele zeigen, wie stark eine theoretisch mögliche Bandbreite von Aktivitäten durch feste Regeln und auch durch schwer fassbare Faktoren begrenzt ist.

Als weitestgehend verlässliche Einflussgrößen können die Fähigkeiten und Mittel des betrachteten CUB und die seiner Partnerunternehmen angesehen werden. Oft unbekannt sind Arbeitsweise und Zuverlässigkeit von anderen beteiligten Institutionen. Nicht vorhersehbar ist auch die Entwicklung der Kundenanforderung (Tiefe, Häufigkeit von Anpassungs- und Änderungswünschen) im Zuge der Planung und Ausführung. Es bestimmen also viele Unwägbarkeiten den »Projekt« - Ablauf. Aus diesem Grund wird nachfolgend das »Projekt« nach Beer als ‚muddy box‘ bezeichnet.

Auch wenn die Absichten und Fähigkeiten von möglichen Projektpartnern bekannt sind, bleiben die Möglichkeiten eines CUB oft begrenzt. Die bestmögliche eigene »Projekt« - Begleitung ist nicht ausreichend oder erfolgreich, wenn externe Einflüsse in Form von unfähigen oder nur auf Eigennutz ausgerichtete »Projekt« - Beteiligte dies verhindern. Solchen Unternehmen kann ein CUB trotz besserem Wissen oft nicht aus dem Weg gehen. Auch wenn gewisse Konstellationen auf zukünftige Störungen in einem »Projekt« schließen lassen, kann es sich kaum ein Büro leisten, einen möglichen Auftrag nicht anzunehmen. Das CUB ist externen »Projekt« - Beteiligten bedingt ausgeliefert.

Nicht nur externe, sondern auch das Potential eines CUB selbst, beschränkt die gedanklich vorhandenen Handlungsalternativen.

Der Alltag in einem CUB ist meist von Auslastung, eher von Überlastung gekennzeichnet. So sind interne Umschichtungen der Ressourcen bei gleichzeitiger Einhaltung der Zielplanung anderer »Projekte« nicht immer möglich. Des Weiteren sind die relativ kleinen Büros stark durch den Ausfall von Mitarbeitern bei Krankheit oder Kündigung beeinflusst.

Auch können Notfallpläne in Abhängigkeit vom Risiko des Bauprozesses ein CUB kaum unterstützen. Dagegen sind geschultes Personal, die Erfahrung des »Projekt« - Teams in Verbindung mit dem Wissen des CUB und die Regelkreise des VSM geeignete Konzepte im Umgang mit Komplexität.



### **3.3        ‚Wirkungsgefüge‘ schaffen Transparenz**

Das VSM stellt für die »Methode« den systemorientierten Leitfaden zur strukturellen Ausgestaltung eines CUB bereit. Transparenz bezüglich innerbetrieblicher Zusammenhänge und externer Abhängigkeiten wird mit Hilfe von Wirkungsgefügen geschaffen. Dabei kann auf die ‚Grundlagen für das »System« CUB‘ (Abschnitt 3.1) aufgebaut werden.

#### **3.3.1        Möglichkeiten und Grenzen eines Wirkungsgefüges**

Die Abbildungen 03.2.11 und 03.2.12 zeigen symbolisch, wie im Wirkungsgefüge relevante Elemente aus dem Umfeld und dem CUB selbst (durch das »Kennzahlensystem« der »Methode« versinnbildlicht), gleichermaßen genutzt werden. Zusammen bilden diese Hilfsmittel eine Basis für den »Strategieprozess« und sollen einsichtige und auf einer nachvollziehbaren Grundlage entwickelte Entscheidungen möglich machen.

Ein Wirkungsgefüge ist ein Hilfsmittel, um eine festgelegte Fragestellung begrifflich zu fassen und in seiner Gesamtheit darzustellen. Dabei sind es vor allem Fragen aus 3 Bereichen, die damit beantwortet werden können:

- Welche Faktoren sind zu berücksichtigen und welche haben einen Einfluss auf die Problemstellung?
- Wie sind diese Elemente bezüglich ihrer Wirkungen miteinander verknüpft und
- welche benötigen besondere Aufmerksamkeit, da sie »System« - Eigenschaften, wie Eigendynamik entfalten?

Wirkungen können zum Teil mit konkreten Informationen wie Richtung und Stärke belegt sein. Die Beziehungen zwischen den Elementen werden jedoch nicht mathematisch, z.B. als Differentialgleichung, formuliert. Die Ergebnisse, wie sie in der vom Verfasser genutzten Form der qualitativen Analyse von Wirkungsdiagrammen möglich sind, drücken Beschaffenheiten aus. Ein Ergebnis kann lauten: „Wenn die Projektleiter in ihrer Handlungskompetenz geschult werden, dann kann das sehr positive Auswirkungen auf den Projekterfolg haben“. Wenn quantitative Ergebnisse gewünscht sind, dann ist eine ausreichende Datenbasis zu erheben, auszuwerten und in eine nutzbare mathematische Form zu übertragen. So könnte das Ergebnis einer Analyse lauten: „Wenn ich das Budget für die Schulungen der Projektleiter um 20 % erhöhe, dann steigt das Projektergebnis um 4 %.“ Der Aufwand zur Datenermittlung und die dann mögliche Aussagekraft sollten sehr gut gegeneinander abgewogen werden. Statt Zahlen und scheinbar eindeutiger Aussagen, liefert die qualitative Analyse Tendenzen und subjektive Einschätzungen.

Neben der nur qualitativen Belegung der Beziehungen ist die Art der Auswertung in gedanklicher Form, unterstützt durch grafische Skizzen als Begrenzung zu beachten. Zusammenhänge lassen sich meist nur zwischen wenigen Elementen im Überblick behalten. Auswirkungen von Elementen, die in einem Wirkungsdiagramm weit voneinander entfernt liegen, können kaum in dieser abstrakten Form ermittelt und verfolgt werden.

Als Eingangsgrößen in die Entscheidungsunterstützung mit »Easy Fuzzy Balancing« sind die Ergebnisse einer qualitativen Analyse jedoch geeignet. Auch liefern die Resultate umfangreiche Informationen, um Problemstellungen im Rahmen des »Strategieprozesses« in der notwendigen Tiefe behandeln zu können.

Das Finden und Auswählen der Elemente des Systems, die Überprüfung auf Ausgewogenheit und Vollständigkeit (Einsatz der »Kriterienmatrix«), die Analyse der Abhängigkeiten (Einflussmatrix) und der Aufbau des Wirkungsgefüges geschehen parallel zueinander. Dieser Prozess der Lösungsfindung ist, wie bei der Vorstellung des ‚Sensitivitätsmodell Prof. Vester ®‘ (Abschnitt 2.3.3) erläutert, ein rekursiver Vorgang. Um den Umfang der Beschreibung einzuschränken, werden die sukzessive Entwicklung und die zum Teil erforderlichen Rückschritte der Überlegungen in der nachfolgenden Darstellung nicht im vollen Umfang wiedergegeben.

### **3.3.2 Ein Wirkungsgefüge erarbeiten**

Die Vorgehensweise bei der Erstellung eines Wirkungsdiagramms ist aus den Verfahren von Vester und Gomez / Probst abgeleitet und wurde im Abschnitt 2.3.5 zusammengefasst.

Der Ablauf wird anhand eines Beispiels aus der Beratungspraxis erläutert. Im Folgenden wird, zum Teil vereinfacht gezeigt, wie ein Wirkungsgefüge durch die Geschäftsführung eines CUB im Rahmen des »Strategieprozesses« erarbeitet wurde. Der Prozess des Entstehens wird Schritt für Schritt als Protokoll wiedergegeben. Die gewählten Bezeichnungen wurden den Begrifflichkeiten dieser Arbeit angepasst.

„Um eine ganzheitliche Sicht der Problemsituation zu erlangen, muss diese aus unterschiedlichen Standpunkten oder Perspektiven erfasst und charakterisiert werden.“ (Gomez / Probst, 2004, S. 41). Auf Grundlage dieser Festlegung wurden in diesem ersten Durchgang als maßgebliche Perspektiven die Inhaber / Gesellschafter, das Unternehmen selbst, seine Mitarbeiter und die Auftraggeber / Kunden gesehen. Als extern bestimmender Einfluss wurde der Staat genannt.

„Der nächste Schritt des Vorgehens wird durch folgende Frage geleitet: Welchen Zweck erfüllt das System - ... – aus Sicht der verschiedenen Perspektiven oder Standpunkte? (Gomez / Probst, 2004, S. 43). Für die Perspektive ‚Inhaber / Gesellschafter‘ wurde die Zweckbestimmung „dauerhaft finanziellen Ertrag zu erwirtschaften“ genannt. In gleicher Weise wurden die anderen Standpunkte betrachtet und die Antworten in die Spalte „Ein CUB hat den Zweck / ist ein System zur ...“, der tabellarischen Übersicht eingetragen.

Zu jeder Perspektive mit zugehöriger Zweckbestimmung wurden die Elemente des Wirkungsgefüges, Gomez / Probst nennen sie die Schlüsselfaktoren, ermittelt. Dabei wurde versucht, die Ebene der Auflösung zu berücksichtigen. Faktoren, die für die ‚oberste‘ Ebene der Darstellung zu detailliert erschienen, wurden durch Sammelbegriffe zusammengefasst.

Das Ergebnis der bisherigen Überlegungen ist in Tabelle 03.3.01 dargestellt.

Perspektive /Standpunkt	Ein CUB hat den Zweck / ist ein System zur ...	Schlüsselfaktoren	Lfd Nr.
Inhaber / Gesellschafter	<ul style="list-style-type: none"> <li>dauerhaft finanziellen Ertrag zu erwirtschaften</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Erfüllen Vorgaben der Inhaber / Gesellschafter:</b></li> </ul>	1
		<ul style="list-style-type: none"> <li>betriebswirtschaftliches Ergebnis</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Wertsteigerung / Werterhaltung des Unternehmens</li> </ul>	
Das Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Ansprüche der Gesellschafter, seiner Mitarbeiter und Kunden zu erfüllen</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Erfüllen Vorgaben der Inhaber / Gesellschafter</b></li> </ul>	1
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>positives finanzielles Ergebnis</b></li> </ul>	2
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Geeignete Führungskräfte</b></li> </ul>	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Geeignete Mitarbeiter</b></li> </ul>	4
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Attraktivität für neue Mitarbeiter</b></li> </ul>	5
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Erfolg in der Akquisition</b></li> </ul>	6
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Bestmögliche Ergebnisse in der Projektarbeit</b></li> </ul>	7
		<ul style="list-style-type: none"> <li>bestmögliches internes finanzielles Ergebnis der »Projekte«</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachlich und technisch den Anforderungen entsprechende bestmögliche Lösung</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Höchstmögliche Kundenzufriedenheit</b></li> </ul>	8
Mitarbeiter	<ul style="list-style-type: none"> <li>wirtschaftliches Auskommen sichern</li> <li>persönliche und fachliche Entwicklung ermöglichen</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Positive Rahmenbedingungen für Mitarbeiter:</b></li> </ul>	10
		<ul style="list-style-type: none"> <li>leistungsgerechtes Gehalt</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>positive Arbeitsbedingungen</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>persönliche und fachliche Entwicklungsmöglichkeiten</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>geeignete Struktur und Anspruch der Projekte</b></li> </ul>	11
Kunde, Auftraggeber	<ul style="list-style-type: none"> <li>erfüllen Anforderungsprofil in bestmöglicher Weise</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>höchstmögliche Kundenzufriedenheit durch:</b></li> </ul>	8
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kostensicherheit</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Terminsicherheit</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ggf. effiziente Bewirtschaftung</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ggf. Gestaltung</li> </ul>	

Perspektive /Standpunkt	Ein CUB hat den Zweck / ist ein System zur ...	Schlüsselfaktoren	Lfd Nr.
Staat	<ul style="list-style-type: none"> <li>die bereitgestellten einheitlichen Randbedingungen (Gesetze, Normen, ...) einhalten.</li> <li>Die gegebenen Möglichkeiten im Sinne des Staates zu nutzen.</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Externe Rahmenbedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Öffentliches Baurecht (HOAI, VOB, ..)</li> <li>Mögliche, bzw. vorgeschriebene Wettbewerbsformen / Vertragsarten</li> <li>Steuerrechtliche Vorgaben (Stellung als Freiberufler, ...)</li> <li>Baukultur</li> </ul> </li> </ul>	9
	<ul style="list-style-type: none"> <li>dauerhaft wirtschaftlich stabil zu sein</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>aktiver Teilnehmer an der Volkswirtschaft:</b></li> </ul>	12
		<ul style="list-style-type: none"> <li>dauerhafte Arbeitsplätze</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>dauerhaftes Steueraufkommen</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>neue Ausbildungsplätze</li> </ul>	

Tab. 03.3.01 (Schlüsselfaktoren für Wirkungsgefüge CUB, Teil 1)

Als ‚zentrale Perspektive‘ wurde ‚Das Unternehmen‘ gewählt. Dies war naheliegend, da die Aufgabenstellung im Rahmen der strategischen Planung erfolgte und nachhaltige Möglichkeiten der Unternehmensentwicklung zu entscheiden waren. Von den acht dort genannten Schlüsselfaktoren wurden sechs ausgewählt und zum ‚zentralen Kreislauf‘ verbunden. Dieser ist so ausgestaltet, dass sich die dort aufgeführten Elemente jeweils verstärken und miteinander den ‚Motor‘ des Unternehmens bilden.

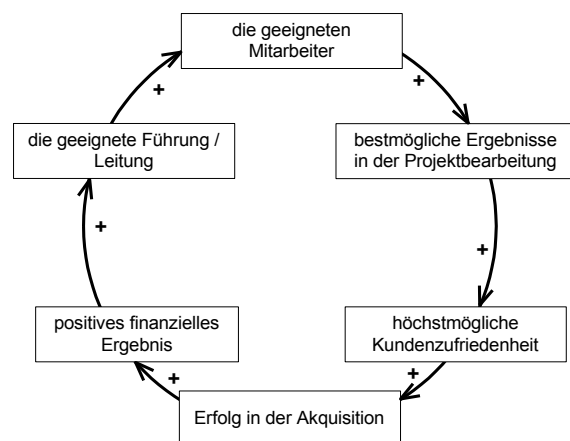


Abb. 03.3.01 (zentraler Kreislauf, CUB)

Auf Grundlage der zusammengestellten ‚Schlüsselfaktoren‘ wird um den zentralen Kreislauf ein Wirkungsgefüge aufgebaut (s. Abb. 03.3.02).

Das in Abbildung 03.3.02 dargestellte Wirkungsdiagramm schien allen an der Erarbeitung beteiligten auf den ersten Blick plausibel und aussagekräftig. Bei der Diskussion des Ergebnisses durch die Leitung des CUB, wurden jedoch wesentliche Mängel erkannt.

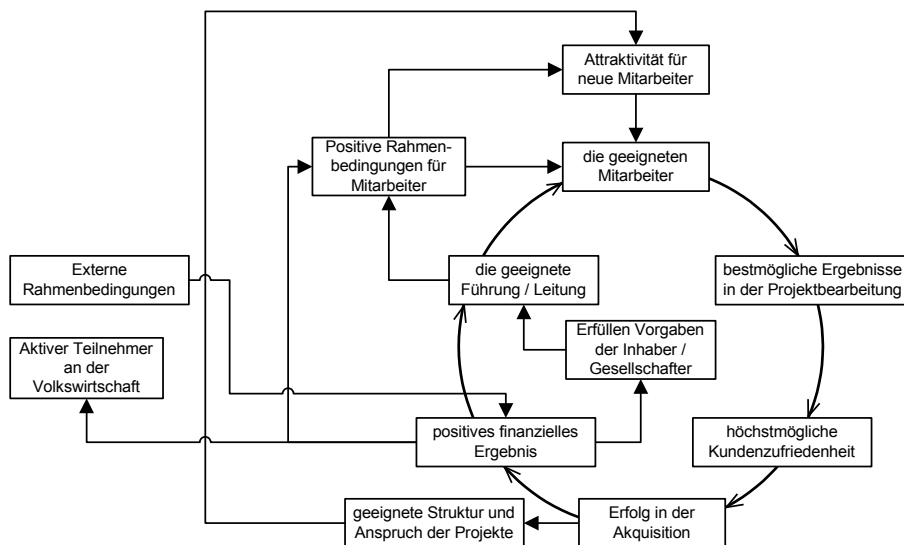


Abb. 03.3.02 (Netzwerk CUB, erster Bearbeitungsschritt)

Ein nicht ausreichend in Betracht gezogenes Umfeld (Partnerunternehmen, andere am Projekt beteiligte Institutionen, Branche / Konkurrenten / Mitbewerber, Markt / mögliche Auftraggeber, Gesellschaft, Umwelt allgemein) wurde festgestellt. Bezüglich der Rolle des Unternehmens wurde bemerkt, dass Kriterien zur aktiven Gestaltung der eigenen Entwicklung fehlten. Deutlich wurde die fehlende Anbindung an die »Projekt« - Arbeit. Dabei wurde auch auf die Bedeutung des Faktors Kundenanforderung hingewiesen. Die Wünsche des Auftraggebers können / bzw. werden im Vorfeld oft nicht genau genug fixiert. Durch deren Anpassung oder Änderung im Laufe der Bearbeitung entstehen Engpässe und nicht planbare Zustände in der »Projekt« - Abwicklung. Die Tabelle zur Herleitung von Schlüsselfaktoren wurde daraufhin ergänzt (s. Tab. 03.3.02).

Perspektive / Standpunkt	Zweckbestimmung	Schlüsselfaktoren	Lfd. Nr.
Das Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktiv die eigene Entwicklung gestalten können</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Strategie erarbeiten, umsetzen, weiterentwickeln</b></li> </ul>	13
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Pflegen von Innovation, Lernen, Fortbildung</b></li> </ul>	14
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Planung und Umsetzung von Marketing und Akquisition</b></li> </ul>	15
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Weiterentwicklung von Struktur, Organisation, Unternehmensphilosophie und Kultur</b></li> </ul>	16
»Projekt«	<ul style="list-style-type: none"> <li>bestmögliches Ergebnis für das Unternehmen unter Berücksichtigung berechtigter Interessen der Beteiligten erzielen</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Eigene Fähigkeiten und Strukturen in der Projektabwicklung einsetzen und weiterentwickeln</b></li> </ul>	17

Perspektive / Standpunkt	Zweckbestimmung	Schlüsselfaktoren	Lfd. Nr.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>interne Planung der Planung</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>interne Steuerung der Projekte</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>der Prozess der Leistungserbringung</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>aus laufenden und abgeschlossenen Bauvorhaben lernen</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>finanzielles Ergebnis des Projektes</b></li> </ul>	7
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Zufriedenheit der Kunden</b></li> </ul>	8
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Zufriedenheit der Partnerunternehmen</b></li> </ul>	18
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Das »Projekt« als muddy box</b></li> </ul>	19
Partnerunternehmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>bestmögliches Zusammenwirken mit dem Unternehmen auch zum eigenen Nutzen</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>geeignete Rahmenbedingungen für bestmögliche Partnerunternehmen</b></li> </ul>	18
		<ul style="list-style-type: none"> <li>optimale Schnittstellen</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>gegenseitiges Vertrauen</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutzen von Synergien</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>bestmögliches Ergebnis für Partnerunternehmen</li> </ul>	
Andere am Projekt beteiligte Institutionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>die eigenen Interessen umsetzen</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Fähigkeiten / Qualität / Eigeninteresse / ...anderer am Projekt Beteiligter</b></li> </ul>	20
		<ul style="list-style-type: none"> <li>z.B. geringster eigener Aufwand</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>bestmögliches Ergebnis</li> </ul>	
Branche / Konkurrenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>erforderliche Partner im Rahmen der Abwicklung von Bauvorhaben bereit stellen</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>geeignete Rahmenbedingungen für bestmögliche Partnerunternehmen</b></li> </ul>	18
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wettbewerb gewährleisten</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Möglichkeiten und Stellung im Markt der Mitbewerber / Konkurrenten</b></li> </ul>	21
		<ul style="list-style-type: none"> <li>eingeschränkte Möglichkeiten der Mitbewerber / Konkurrenz</li> </ul>	
Markt	<ul style="list-style-type: none"> <li>möglicher Auftraggeber für ein Bauvorhaben</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>tragfähige und persönliche Be-</b></li> </ul>	27

Perspektive / Standpunkt	Zweckbestimmung	Schlüsselfaktoren	Lfd. Nr.
		ziehungen zu Entscheidungsträgern	
		• positive Außenwirkung	22
		• positive Marktstellung: Marktanteil, Image, Ruf	23
	• die derzeitigen und die künftigen Anforderungen des Marktes abdecken		
		• Entwicklung der Nachfrage (bezüglich Bauvolumen, Art der Objekte, regionaler Entwicklung, ...)	24
Gesellschaft und Umwelt	• Anforderungen an die gebaute Umwelt umsetzen		
		• Zufriedenheit der Gesellschaft mit der gebauten Umwelt	25
		• Gestaltung	
		• Standsicherheit	
		• Ökologie	
		• Folgekosten	
Kunde / Auftraggeber	• Änderungen und Anpassungen der Anforderungen sind auch im Laufe der Planung und Abwicklung noch umsetzen		
		• umgesetzte Kundenanforderungen (incl. Anpassungen / Änderungen)	26

Tab. 03.3.02 (Schlüsselfaktoren für Wirkungsgefüge CUB, Teil 2)

Im entwickelten ‚Netzwerk‘ (s. Abb. 03.3.03) werden zeitliche Komponenten und Intensitäten nicht ausgewiesen. In weiteren Detaillierungsgraden oder zu spezifischen Fragestellungen können Teilszenarien genauer betrachtet werden. Dann trägt auch der Einsatz der Komponenten ‚zeitliche Abhängigkeiten‘ und ‚Intensitäten‘ zu einer Steigerung der Aussagekraft bei.

Variablen, auf die das CUB direkt einwirken kann und solche bei denen dies nicht möglich ist, wurden grafisch unterschiedlich dargestellt. Zusätzlich wurde das Element »Projekt« als nur zum Teil beeinflussbar gekennzeichnet.

Wie bereits erörtert, wird das ‚Wirkungsgefüge‘ in der »Methode« als Diskussionsgrundlage für den »Strategieprozesses« genutzt. Erst dort werden Entscheidungen getroffen, Planungen festgelegt und die Teilschritte strategischer Maßnahmen mit Kennzahlen und Indikatoren zur Verfolgung bezüglich ihrer Zielerreichung hinterlegt. Aus diesem Grund sind Indikatoren in Abbildung 03.3.03 nicht gesondert dargestellt.

„Im Gegensatz zu herkömmlichen Prognose-Methoden, die meist die Entwicklungen einzelner Grössen in Form von Extrapolation zu ermitteln versuchen, sollen Szenarien die Entwicklung von Umweltkonstellationen als vernetzte Gebilde aufzeigen. Einzelne Grössen werden also nicht isoliert betrachtet, sondern in ihren Interaktio-

nen.“ (Gomez / Probst, 2004, S. 126). Im Rahmen des »Strategieprozesses« der »Methode« werden Strategieansätze auch auf Basis von Wirkungsgefügen untersucht. Mögliche Richtungen der Marktentwicklung werden genauso in Betracht gezogen, wie sich verändernde Rahmenbedingungen (z.B. neue Wettbewerbsformen). Die genannten Einflüsse können unter verschiedenen Bedingungen durchgespielt und einer qualitativen Analyse unterzogen werden.

Für die Kriterienmatrix galt es einen „überschaubaren Satz von 20 bis 40 ... Variablen“ (Vester, 2000, S. 183-184) zu ermitteln. Das Zwischenergebnis nach Schritt 2 weist 27 Elemente aus. Diese werden zur Überprüfung auf Vollständigkeit, in die im Abschnitt 3.1.7 entwickelte »Kriterienmatrix«, übertragen. Die Betrachtung zeigte, dass die Bereiche ‚Operative Planung und Führung‘ sowie ‚Interne Dienste‘ noch keine Berücksichtigung gefunden hatten. Daraufhin wurden die zu ergänzenden Faktoren hinzugefügt (s. Tab. 03.3.03) und das Wirkungsgefüge fertig gestellt (s. Abbildung 03.3.06).

<b>Perspektive / Standpunkt</b>	<b>Zweckbestimmung</b>	<b>Schlüsselfaktoren</b>	<b>Lfd. Nr.</b>
Das Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktiv die eigene Entwicklung gestalten</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Unterstützende Operative Planung und Führung</b></li> </ul>	28
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Bestmögliche Unterstützung durch Interne Dienste</b></li> </ul>	29

Tab. 03.3.03 (Schlüsselfaktoren für Wirkungsgefüge CUB, Teil 3)

### 3.3.3 Die vollständige »Kriterienmatrix«

Gomez / Probst definieren Schlüsselfaktoren als „... jene Teile, deren Interaktion die Dynamik des Systems ausmacht.“ (Gomez / Probst, 2004, S. 47). In dieser Studie werden sie als Elemente (Schlüsselfaktoren und Kriterien) bezeichnet. Die von Gomez / Probst geschilderte Vorgehensweise zu deren Ermittlung wurde vom Verfasser nachvollzogen. Trotz einer auf die Fragestellung abgestimmten »Kriterienmatrix«, kann nicht sicher gestellt werden, dass alle relevanten Elemente erfasst wurden. Die Festlegungen zum Begriff »System« (s. Abschnitt 2.2.1) zeigten bereits, dass es ein ‚richtiges‘ und auf mathematischem Weg bezüglich Vollständigkeit verifiziertes »System«, nicht geben kann.

Abbildung 03.3.03 zeigt die fertig gestellte »Kriterienmatrix«. Dabei stellt sich die Frage, welche Erkenntnisse sich aus dieser ableiten lassen? Zum Einen ist ersichtlich, dass die Bereiche (Zeilen der Matrix) und die Kategorien der Untergliederung (Spalten der Matrix) durch die gewählten Elemente vollständig abgedeckt sind. Ein umfassendes Bild des »System« CUB kann auf dieser Basis gestaltet werden. Die Kategorien der Beeinflussbarkeit zeigen, auf welche Kriterien aktiv und direkt eingewirkt werden kann. Zum Anderen sind auch die den »System« - Eigenschaften (Intransparenz, Dynamik, Verhalten probabilistisch, Komplexität) zugeordneten Bestandteile ablesbar. Es sind dies die Elemente 20 (Fähigkeiten ... anderer am Projekt Beteiligter), 24 (Entwicklung Markt), 26 (Kundenanforderung) und 19 (»Projekt«). Letzteres wurde als dasjenige ausgewiesen, welches in erster Linie für die Komplexität und die Dynamik im »System« CUB verantwortlich ist.



		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	
	<div>Kategorien und deren Untergliederung</div> <div>→</div>	Entwicklungsmodi		Prozesse			Ordnungsmomente			Interaktionsthemen			Anspruchsgruppen						Umweltsphären				»System« - Eigenschaften								
	<div>↓</div> <div>Unternehmensbereiche; Bereiche der „Landkarte“, bzw. Gliederung der unterstützenden Werkzeuge der »Methode«</div>	Erneuerung	Optimierung	Management- prozesse	Geschäfts- prozesse	Unterstützungs- prozesse	Strategie	Struktur	Kultur	Ressourcen	Normen und Werte	Anliegen und Interessen	Staat	Öffentlichkeit, NGOs	Lieferanten	Kapitalgeber	Konkurrenz	Kunden	Wirtschaft	Technologie	Natur	Gesellschaft	Intransparenz („muddy box“)	Dynamik	Verhalten proba- balistisch	Komplexität be- züglich Struktur und Verhalten	Direkt zu beeinfl- ussen	Nicht direkt zu be- einflussen	Öffnet System durch Input	Öffnet System durch Output	
1	<b>Unternehmensphilosophie, Führung, Strukturen</b>																														
	Philosophie, Werte, Leitlinien								16		16																	16			
	Führungskräfte, Führungsstil								16	3																	3				
	Strategische Planung und Führung	13	13	13			13	16	16							1			27								13	1			
	Operative Planung und Führung			28																							28				
	Organisation							16																			16				
	Abläufe / Prozesse																														
2	<b>Finanzen</b>									2		1				1												2	1		
3	<b>Mitarbeiter</b>			10				10	10	4		3,4				1											4,10, 14	5			
4	<b>Branche, Partner, Markt, Kunde, Gesellschaft und Umwelt</b>																														
	Branche / Konkurrenz / Mitbewerber									5							21											21			
	Andere am Projekt beteiligte Institutionen														20								20		20			20			
	Partnerunternehmen														18												18				
	Markt / mögliche Auftraggeber / Marketing / Akquisition				15												21		24	24					24			22, 23,24	22, 24		
	Kunde																	8,26					26		26		8,26, 27	22, 23	8,20, 26		
	Gesellschaft und Umwelt												9,12, 25	25					9	9	9	9,25					12	9,22, 25	9		
5	<b>Geschäftsprozess, Geschäftsfelder</b>															1												22			
	Der Geschäftsprozess				7													8													
	Akquisition und Kundenbetreuung				15, 6, 7													8									6,15		27	6,27	
	Das »Projekt«				7,11, 17,19													8					19	19	19	19	7,17, 19	11,19	19	17,19	
	Das Geschäftsfeld				7													8													
6	<b>Interne Dienste</b>					29																						28			
7	<b>Ergebnisse, Lernen und Innovation</b>	14,17	14,17		14,17											1												14,17			

Abb. 03.3.03 (»Kriterienmatrix« CUB)

### 3.3.4 Die zugehörige Einflussmatrix

In der Einflussmatrix werden die Wirkungen der gewählten Elemente aufeinander dargestellt. Dabei werden, anders als im Wirkungsgefüge, auch Intensitäten bewertet, die nicht unmittelbar zwischen verknüpften Elementen zum Tragen kommen. Vester begründet die Bedeutung der Einflussmatrix: „Da sich die Rolle einer Variablen niemals aus ihr selbst erkennen lässt – auch wenn man sie noch so genau studiert, misst oder analysiert – sondern ausschließlich aus der Gesamtheit ihrer Wechselwirkungen mit allen übrigen Komponenten und wieder deren Wechselwirkungen untereinander, besteht der erste Schritt zur kybernetischen Beschreibung ihrer Rolle in einer Abschätzung der Einflüsse jeder Variablen auf jede andere.“ (Vester, 2000, S. 196).

Die subjektive Bewertung der Stärke des Einflusses erfolgt in einer Skala von 0 (keine oder nur kleine Wirkung) bis 3 (sehr starke Wirkung). Die Auswertung erfolgt wie im Abschnitt 2.3.4 beschrieben. Abbildung 03.3.05 zeigt die Einflussmatrix als Ergebnis der Einschätzung durch eine Geschäftsleitung eines CUB.

Je Element erfolgt zeilenweise eine Addition als Aktivsumme (AS) und spaltenweise als Passivsumme (PS). Die Aktivsumme einer Variablen zeigt „... wie stark sie auf den Rest des Systems wirkt“ und die Passivsumme „..., wie empfindlich die Variable auf Veränderungen des Systems wirkt.“ (beide Zitate: Vester, 2000. S. 197). Die Elemente werden mit ihren Koordinaten AS und PS in ein zweidimensionales Koordinatensystem übertragen (s. Abbildung 03.3.04).

Der Verfasser ergänzt die grobe Einteilung der Bereiche ‚aktiv – reaktiv‘ und ‚kritisch – träge‘ wie sie in Abbildung 02.3.09 (Abschnitt 2.3.4) gezeigt wurde. Der Abschnitt zwischen dem Maximum auf der jeweiligen Achse und 80 % von diesem wird gekennzeichnet. Nach dem Pareto Gedanken decken die Elemente in diesem Gebiet die 20 % mit der größten Bedeutung ab.

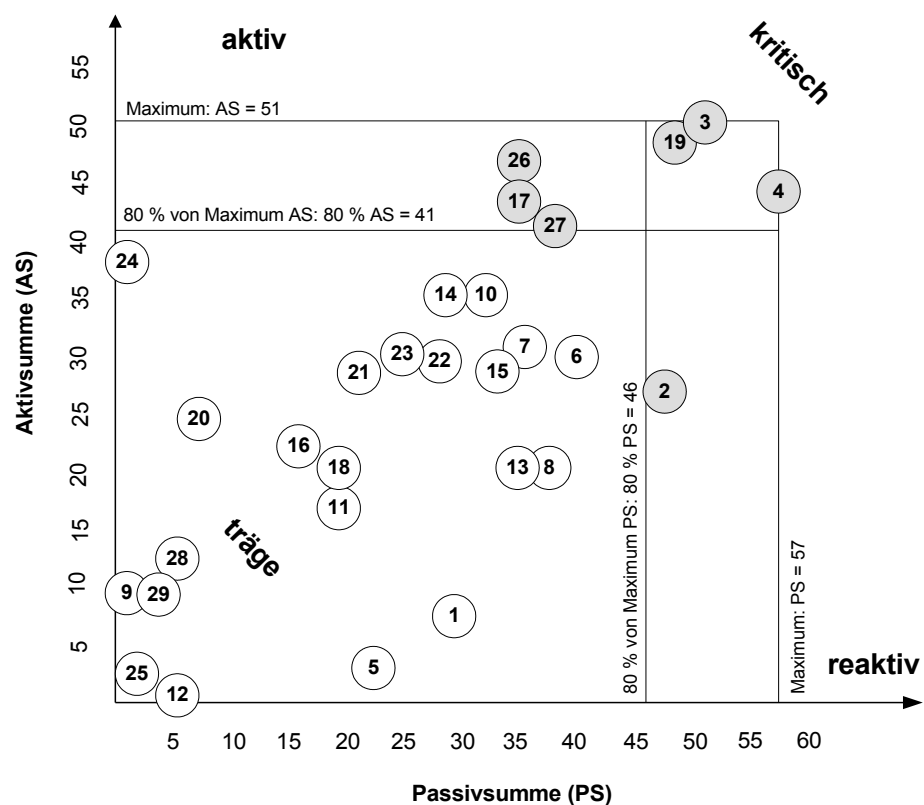


Abb. 03.3.04 (Auswertung der Einflussmatrix CUB, Beispiel)

In Abbildung 03.3.04 befinden sich die Elemente 3, 4, 19 ausschließlich im kritischen 20 % - Bereich. Die Elemente 26, 17, 27 liegen am Übergang zum ‚aktiven‘ 20% - Teil und das Element 2 an der Grenze zum ‚reaktiven‘ 20% - Areal.

Die Elemente 3 (die geeignete Führung / Leitung), 4 (die geeigneten Mitarbeiter) und 19 (das »Projekt«) sind nach den Festlegungen von Gomez / Probst (s. Abschnitt 3.3.6) besonders behutsam zu behandeln, sie sind „... mit Samthandschuhen anzufassen...“ (Vester, 2000, S. 205). Es sind „....Beschleuniger und Katalysatoren, geeignet als Initialzündung, um Dinge überhaupt in Gang zu bringen.“ (Vester, 2000, S. 205). Alle drei Elemente können durch das CUB direkt beeinflusst werden. Wegen der festgestellten Sensibilität sollten Optimierungsaufgaben und Problemlösungen jedoch an anderen Stellen ansetzen.

Dazu sind die näher am ‚aktiven‘ Bereich gelegenen Elemente 26 (Umgesetzte Kundenanforderung), 17 (eigene Fähigkeiten und Strukturen in der Projektabwicklung einsetzen und weiterentwickeln) und 27 (tragfähige und persönliche Beziehungen zu Entscheidungsträgern herstellen) besser geeignet. Auf das Element 26 kann durch das CUB nicht direkt, sondern nur über das Element 19 (das »Projekt«), auf die Elemente 17 und 27 kann unmittelbar eingewirkt werden.

Das Element 2 (positives finanzielles Ergebnis), welches am Übergang zum reaktiven Bereich steht, ist im Vergleich zu den oben genannten eher als Indikator, denn als direkter Angriffspunkt für Veränderungen geeignet.

In Abb. 04.3.05 sind neben den Summen, auch die von Vester eingeführten Einflussindizes ausgewiesen. Die Bedeutung des Produktes  $AS \times PS$  erläutert Vester so: „Je größer dieses Produkt ist, desto mehr (kritischer Charakter) und je kleiner es ist, desto weniger ist die betreffende Komponente am Systemverhalten beteiligt (puffernder Charakter) – und das völlig unabhängig davon, ob sie nun selbst eher aktiv oder passiv ist.“ (Vester, 2000, S. 200). Die im aktiven und kritischen 20 % Bereich liegenden Elemente 3, 4, 19, 26, 17 und 27 weisen mit Abstand die höchsten Werte auf. Es ergeben sich an dieser Stelle keine neuen Erkenntnisse, da diese Faktoren bereits über die Pareto Gewichtung der Summen erfasst wurden. „Aus dem Quotienten erfahren wir, ob eine Variable in einem System eher etwas zu sagen hat oder ob sie eher gehorcht und dies unabhängig von ihrer Stärke. Ein hoher Quotient bedeutet selbst bei einem kleinen Produkt, dass diese Variable sich in jedem Fall deutlich, wenn auch mit ‚zarter Stimme‘ äußert.“ (Vester, 2000, S. 201). Die deutlich höchsten Werte  $(AS / PS) \times 100$  weisen die Parameter 24 (Entwicklung Markt) und 9 (Externe Rahmenbedingungen) auf. Die ‚Entwicklung des Marktes‘ und die ‚externen Rahmenbedingungen‘ sind selbstredend dominierende Faktoren, die ein »System« CUB bestimmen.

In diesem Fall konnten die Einflussindizes nach Vester keine ergänzenden Hinweise über besondere Eigenschaften von Elementen der Einflussmatrix beisteuern.

Nach dieser ersten Analyse werden wesentliche Aussagen der Einflussmatrix nochmals vertieft.

Die Lage des Elementes 19 im sehr kritischen Bereich wird als deutliche Warnung vor Experimenten in der »Projekt« - Abwicklung verstanden.

Neuerungen sollten nur nach einer fundierten Analyse der »Projekt« - Erfahrung und deren Umsetzung in verbesserte Fähigkeiten und Strukturen, also über das Element 17 realisiert werden.

Die Umsetzung, der sich auch im Zuge der Planung und Abwicklung ändernden Kundenanforderungen (Element 26), ist für konkrete Lenkungsingriffe eher geeignet. Es ist aber sinnvoll diese Aussage mit den Möglichkeiten von Element 17 zu kombinieren. Denn die wesentliche Botschaft des kritischen Elementes 19 ist es, nicht in gewagter Weise direkt in die Projektabwicklung einzugreifen.

Das Element 17, die Auswertung der »Projekt« - Erfahrung und die behutsame Integration des Gelernten in den »Projekt« - Alltag, stellt sich als notwendiger Schritt zum Umgang mit den Unwägbarkeiten im bauspezifischen Dienstleistungsprozess dar.

Direkte Eingriffe sollten auch auf die Elemente 3 (die geeignete Führung / Leitung) und 4 (die geeigneten Mitarbeiter) vermieden werden. An Stelle einer unreflektierten Personalpolitik kann eher ein Bündel von Maßnahmen wirksam sein. Die Faktoren der Einflussmatrix geben erste Hinweise in welchen Bereichen angesetzt werden kann. Um vertiefte Einsicht in die Zusammenhänge zu gewinnen, ist in analoger Weise wie im Abschnitt 3.3.6 für das Element 17 gezeigt, ein Ausschnitt ‚Mitarbeiter und Führungskräfte‘ als detailliertes Teilszenarium herauszuarbeiten.

Es ist einsichtig, dass eine tragfähige Beziehung zu Entscheidungsträgern (Element 27) positiv auf den Erfolg in der Akquisition durchschlägt. Bedeutsam erscheint die Einschätzung, dass dieser Faktor darüber hinaus in sehr breiter Weise, z.B. auch im Rahmen der »Projekt« - Bearbeitung sowie direkt auf Führungskräfte und Mitarbeiter wirkt.

Deutlich im kritischen Quadranten und zugleich im Übergang zum aktiven Bereich liegen die Elemente 10 (Positive Rahmenbedingungen für Mitarbeiter) und 14 (Pflege von Innovation, Lernen, Fortbildung). Sie müssen zwar umsichtig behandelt werden, können aber im Rahmen der Unternehmenssteuerung wirksam für Lenkungsingriffe eingesetzt werden

Die Einflussmatrix gibt Hinweise darauf, welche Eigenschaften die erfassten Kriterien im Kontext des Wirkungsgefüges entfalten und welche Rolle sie darin spielen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Aktiv- summe (AS)	AS x PS
Wirkung von ? auf ?	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
1) Erfüllen Vorgaben der Inhaber / Gesellschafter		0	3	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	203
2) positives finanzielles Ergebnis	3		3	2	0	0	0	2	0	2	0	1	2	2	0	2	2	1	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	27	1269
3) die geeignete Führung / Leitung	1	3		3	2	3	2	2	0	3	0	0	3	3	3	3	3	2	3	0	0	2	2	0	0	2	3	2	1	51	2550
4) die geeigneten Mitarbeiter	3	3	1		1	2	3	3	0	2	0	0	2	2	2	2	3	2	3	0	0	2	2	0	0	2	1	2	1	44	2508
5) Attraktivität für neue Mitarbeiter	0	0	0	2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	66
6) Erfolg in der Akquisition	2	3	3	3	1		0	0	0	0	3	1	1	1	2	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	2	0	0	29	1160
7) bestmögliche Ergebnisse in der Projektbearbeitung	3	3	1	1	1	1		3	0	1	1	1	1	2	0	0	3	0	0	0	1	1	2	0	1	0	3	0	0	30	1050
8) höchstmögliche Kundenzufriedenheit	1	1	1	1	1	3	0		0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1	0	1	3	0	0	0	1	3	0	1	22	836
9) Externe Rahmenbedingungen	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8	16
10) Positive Rahmenbedingungen für Mitarbeiter	2	3	3	3	1	2	3	3	0		0	0	1	1	1	1	2	1	3	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	36	1116
11) geeignete Struktur und Anspruch der Projekte	0	1	2	3	2	1	1	0	0	1		0	0	0	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	17	323
12) Aktiver Teilnehmer an der Volkswirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5
13) Strategie erarbeiten, umsetzen und entwickeln	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0		1	3	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	21	756
14) Pflegen von Innovation , Lernen, Fortbildung	2	2	2	3	2	1	3	3	0	3	0	0	1		0	0	3	1	3	0	0	1	1	0	0	3	1	0	0	35	1050
15) Marketing und Akquisition planen + umsetzen	1	2	3	2	1	3	1	0	0	0	2	0	2	1		0	0	0	1	0	2	2	2	0	0	1	3	0	0	29	1015
16) Struktur, Organisation, Philosophie, Kultur entw.	0	1	3	3	1	1	2	0	0	3	0	0	1	1	0		1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	23	368
17) eigene Fähigkeiten in der »Projekt« -Abwicklung	0	3	2	3	1	2	3	3	0	2	1	0	2	3	2	1		3	3	1	1	1	1	0	0	3	2	0	1	44	1540
18) geeignete Rahmenbedingungen für Partner	0	1	1	2	0	0	3	3	0	1	0	0	0	1	0	1	1		3	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	21	420
19) Das »Projekt«	1	3	2	3	1	3	3	3	0	2	1	1	2	2	1	0	3	2		1	0	3	3	0	1	3	3	0	1	48	2352
20) Fähigkeiten / ... anderer am Projekt Beteiligter	0	2	1	1	0	0	2	2	0	1	0	0	2	2	1	0	2	2	3		0	0	0	0	0	2	2	0	0	25	200
21) Konkurrenten: Möglichkeiten, Stellung im Markt	1	2	3	3	1	2	0	0	0	0	2	0	2	2	2	0	2	0	0	0		2	2	0	0	0	2	0	0	28	504
22) positive Außenwirkung	1	1	2	2	1	3	0	1	0	1	1	0	2	1	3	0	0	0	2	0	3		3	0	0	1	2	0	0	30	840
23) positive Marktstellung: Marktanteil, Image, Ruf	1	1	2	2	1	3	0	1	0	1	1	0	3	1	3	0	0	0	2	0	3	3		0	0	1	2	0	0	31	775
24) Entwicklung Markt	2	3	3	3	2	3	1	1	1	1	2	1	3	1	3	1	0	1	2	2	0	0	0		0	1	0	0	0	37	37
25) Zufriedenheit Gesellschaft mit gebauter Umwelt	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	1	2	
26) Umgesetzte Kundenanforderung	2	3	3	3	1	3	3	3	0	1	2	0	1	1	2	2	3	1	3	1	1	2	2	0	0		3	1	0	47	1598
27) Beziehungen zu Entscheidungsträgern	2	3	3	2	1	3	1	2	0	1	2	0	2	2	3	0	2	1	3	1	2	2	0	0	0	3		0	0	41	1476
28) Unterstützende Operative Planung und Führung	0	1	1	2	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	1		0	14	84
29) Unterstützung durch Interne Dienste	0	1	1	2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0		10	60
Passivsumme (PS)	29	47	50	57	22	40	35	38	2	31	19	5	36	30	35	16	35	20	49	8	18	28	25	1	2	34	36	6	6		
(AS/PS)x100	24	57	102	77	14	73	86	58	400	116	89	20	58	117	83	144	126	105	98	313	156	107	124	3700	50	138	114	233	167		

Abb. 03.3.05 (Einflussmatrix CUB, Beispiel)

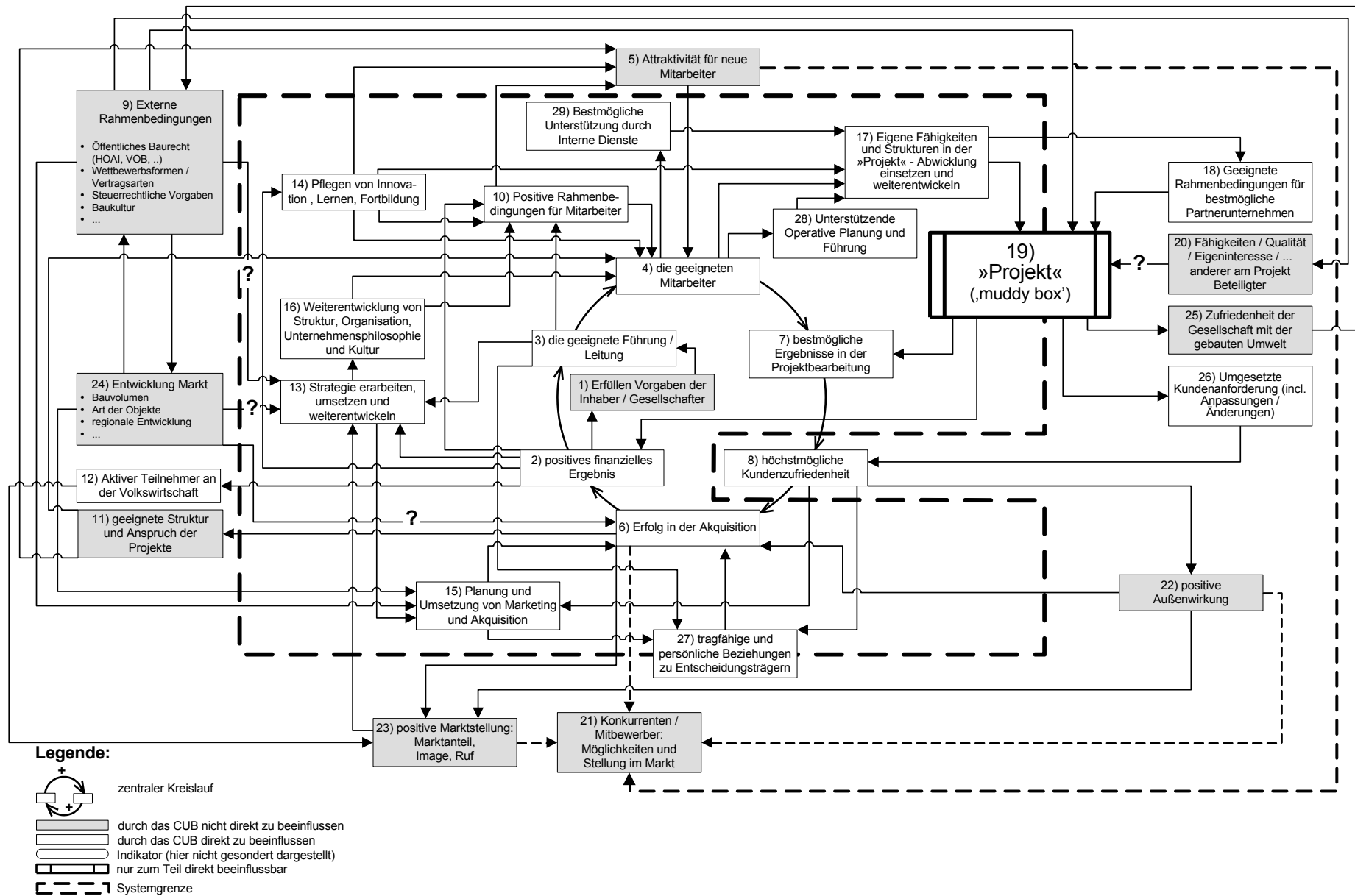


Abb. 03.3.06 (Wirkungsdiagramm CUB, Beispiel)

### 3.3.5 Diskussion des erarbeiteten Wirkungsgefüges

„Wirkungsgefüge schaffen Transparenz“, so lautet die These am Anfang dieses Kapitels. Es bleibt zu klären, inwieweit die vorgestellte qualitative Modellbildung diesem Anspruch gerecht werden kann. Da die zu untersuchenden Zusammenhänge und Fragestellungen im »Strategieprozess« erörtert werden, muss gefragt werden, ob das Ergebnis dort als Eingangsgröße brauchbar ist? Im »Strategieprozess« (s. Abschnitt 3.5.3) wird die Zukunft des Unternehmens geplant. Als Basis dienen aufbereitete Informationen. Auf dieser Grundlage müssen für das CUB gangbare Wege entwickelt werden. Aus diesen wird ein geeigneter gewählt, als Ziele formuliert und verabschiedet. Mit Hilfe des »Strategischen Koordinatensystems« (s. Abschnitt 3.5) werden die Spielräume der Positionierung und die Varianten für die Leistungserbringung ausgearbeitet. Darüber hinaus unterstützt ein Wirkungsdiagramm (mit Einflussmatrix und soweit erforderlich ergänzt durch Teilszenarien) bei Fragestellung aus jedem Unternehmensbereich und macht übergeordnete Zusammenhänge sichtbar. Beide Werkzeuge sind eine notwendige und aussagekräftige Eingangsgröße für den »Strategieprozess«. Die für die Aufgabenstellung geforderte Transparenz wird durch den Einsatz von Wirkungsdiagrammen bereitgestellt.

Das Ergebnis (s. Abbildung 03.3.06) weist ein Übergewicht von positiven Rückkopplungsschleifen auf. Beispielhaft zieht sich eine solche vom Element ‚die geeigneten Mitarbeiter‘ über ‚Eigene Fähigkeiten und Strukturen in der Projektarbeit entwickeln‘ und ‚»Projekt«‘ über ‚bestmögliche Ergebnisse in der Projektbearbeitung‘ zurück zum zentralen Kreislauf. Dies bedeutet, dass es sich um ein äußerst sensibles Wirkungsgeflecht handelt, bei dem sich die Wirkungen der verknüpften Elemente gegenseitig aufschaukeln. Verliert man ein Element aus den Augen, dann hat dies nicht vorhersehbare Folgen an ganz anderen Stellen des Gefüges. Einseitiges Verbessern von nur gewissen Schwerpunkten schadet dem Ganzen. Das mögliche Potential kann nur ausgeschöpft werden, wenn eine ausgewogene Unternehmensentwicklung stattfindet.

Und wieder wird die Sonderstellung, welche das »Projekt« einnimmt, deutlich. Es ist auf der Systemgrenze des CUB angesiedelt und wird durch interne und externe Kriterien beeinflusst. Die ausgewiesenen Unwägbarkeiten und die spezifischen Randbedingungen (s. Abschnitt 3.1.6 und 3.2.6) beschreiben dieses Element als ‚muddy box‘. Vom CUB wird über das Element 17 aktiv am »Projekt« teilgenommen. Die vorhandenen Fähigkeiten und Strukturen zur »Projekt« - Abwicklung werden eingesetzt und aus den Erfahrungen können diese internen Möglichkeiten weiter entwickelt werden. Die Dominanz des »Projektes« und der Schnittstelle »Projekt« - Umwelt zieht sich wie ein roter Faden durch den gesamten Abschnitt 3.

Weiter fällt auf, dass sowohl die innerhalb als auch die außerhalb der Systemgrenzen liegenden Kriterien zwar zum Teil in ihrer bauspezifischen Formulierung, jedoch nicht in der Sache von denen anderer Wirtschaftszweige abweichen. Aus diesem Grund kann das vorliegende Wirkungsdiagramm auch auf im Projektgeschäft tätige Dienstleistungsunternehmen aus anderen Branchen übertragen werden.

Die Erarbeitung folgte einer sehr strukturierten Vorgehensweise und zeigt als Resultat, welche Einflussfaktoren sich in kreisförmigen Netzen zu einem Gesamtbild verdichten. In diesem Gefüge „... dessen Teile oder Elemente miteinander vernetzt sind und in Wechselbeziehungen stehen, ist die Frage was Ursache und was Wirkung ist,

nicht objektiv entscheidbar. Es ist die Henne-Ei-Problematik, .... Beginnt er (der Beobachter) seine Beobachtung beim Ei, so kann er ihm die Ursache für die Entstehung der Henne zuschreiben, beginnt er bei der Henne, so kann er ihr die Ursache für die Entstehung des Eis zuschreiben usw.“ (Simon, F. B., 2007, S. 15-16). Wirkungsgefüge sind vereinfachte grafische Abbildungen zirkulären Denkens. Sie liefern ein Gesamtbild von zu untersuchenden Aufgabenstellungen und zeigen welche Faktoren einander direkt beeinflussen. Darüber hinaus können wegen der ineinander verwobenen Teilkreisläufe, einzelne Elemente, auch wenn sie nicht unmittelbar miteinander verknüpft sind, durch indirekte Fernwirkungen voneinander abhängig sein. Diese Tatsache ist bei der Bewertung von Problemursachen und der Abschätzung von Wirkungen zu beachten.

### 3.3.6 Ein Teilszenarium entwickeln

In einem Wirkungsdiagramm wird versucht, Kriterien aufzuführen, die in etwa denselben Genauigkeitsgrad der Aufgabenstellung erfassen. Sind darüber hinaus weitere Aussagen mit mehr Einzelheiten gewünscht, so ist auch die begriffliche Analyse zu verfeinern und es sind die Kriterien weiter zu untergliedern.

Bei der Ermittlung der Grundlagen für das »System« CUB wurde wie bei der Übertragung des VSM und auch bei der Erarbeitung von Kriterienmatrix, Einflussmatrix und Wirkungsdiagramm die besondere Stellung des »Projektes« deutlich. Bei der Diskussion der Ergebnisse der Einflussmatrix konnte das Element 17 als dasjenige erfasst werden, welches wirksam und ausreichend vorsichtig auf das »Projekt« Einfluss nehmen kann. Aus diesem Grund wird das Kriterium ‚Eigene Fähigkeiten und Strukturen in der Projektabwicklung einsetzen und weiterentwickeln‘ als Teilszenarium verfeinert und das Zusammenspiel der Wirkungsanalyse mit dem VSM gezeigt. Als Schritt 1 werden die Schlüsselfaktoren abgeleitet (s. Tab. 03.3.04).

Perspektive / Standpunkt / Element	Zweckbestimmung	Schlüsselfaktoren	Lfd. Nr.
‚Eigene Fähigkeiten und Strukturen in der Projektabwicklung einsetzen und weiterentwickeln‘	<ul style="list-style-type: none"> <li>die eigenen Fähigkeiten und Strukturen einsetzen</li> </ul>		17
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Interne Planung der Dienstleistung</b></li> </ul>	17.1
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Klärung der Anforderungen</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Planung Mitarbeitereinsatz (Auslastung berücksichtigen)</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Festlegen Vorgehensweise (Projektbegleitblatt)</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Interne Steuerung</b> (zur laufenden internen Verfolgung)</li> </ul>	17.2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kundenzufriedenheit / Stimmungsbild AG</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Leistungsstand</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Projekt-Termine</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufwand: interne Kosten</li> </ul>	



Perspektive / Standpunkt / Element	Zweckbestimmung	Schlüsselfaktoren	Lfd. Nr.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ertrag, extrapoliert</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leistungsänderungen (Anweisung AG oder AG-Vertretung)</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentation und Anmelden Mehraufwand (Änderungen,...), fremd verschuldet</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentation Mehraufwand (Blindleistung, Doppelarbeit, ...), selbst verschuldet (für Nachkalkulation)</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Leistungserbringung</b> (fortlaufender Prozess)</li> </ul>	17.3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzept</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung, Berechnung, Konstruktion</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laufend: Externe Abstimmung und Integration von externen Ergebnissen und Vorgaben</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interne Prüfung</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Freigabe</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Externe Kommunikation</b></li> </ul>	17.4
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handlungskompetenz</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachkompetenz</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sozialkompetenz</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>System« - Kompetenz einsetzen</b></li> </ul>	17.5
	die eigenen Fähigkeiten und Strukturen weiterentwickeln		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>laufende und abgeschlossene Bauvorhaben auswerten</b></li> </ul>	17.6
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekte auswerten</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektauswertungen verdichten / zusammenfassen</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fortbildungsbedarf aus Projektauswertungen ableiten</b></li> </ul>	17.7
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfahrungen für den Projektalltag nutzbar machen</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schulungsplan entwickeln</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortbildungen umsetzen und Erfolg überprüfen</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fähigkeiten und Strukturen weiterentwickeln</b></li> </ul>	17.8
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ablauf / Prozess Element 17 anpassen</li> </ul>	

Tab. 03.3.04 (Schlüsselfaktoren für Teilszenarium)

Die Schlüsselfaktoren und die Rahmenbedingungen des Systems 1 des VSM auf Ebene der Projekte (=Interne Projektleitung) fließen in einen Gesamtprozess (s. Abbildung 03.3.07).

Dieser wird durch weitere leistungsspezifische Ablaufbeschreibungen ergänzt (s. Abschnitt 3.5.3) und stellt dann eine greifbare Handlungsanweisung für den Alltag dar.

Die Weiterentwicklung der Fähigkeiten und Strukturen ist die »Projekt« spezifische Umsetzung der Anforderungen von Element 14 (Pflege von Innovation, Lernen und Fortbildung).

Die außerhalb des Elements 17 dargestellten Kriterien sind direkt aus dem Wirkungsdiagramm Abbildung 03.3.06 übernommen. Mit Rücksicht auf die Übersichtlichkeit wurden diese Elemente nicht weiter vertieft. So stellt Abbildung 03.3.07 kein Teilszenarium im Sinne obiger Definition dar.

Es zeigt aber einen sehr guten Überblick der Möglichkeiten eines CUB die Schnittstelle »Projekt« - Umwelt konstruktiv und aktiv zu gestalten. Es zeigt auch, wie ein Umgang mit der ‚muddy box‘, dem »Projekt« möglich ist.

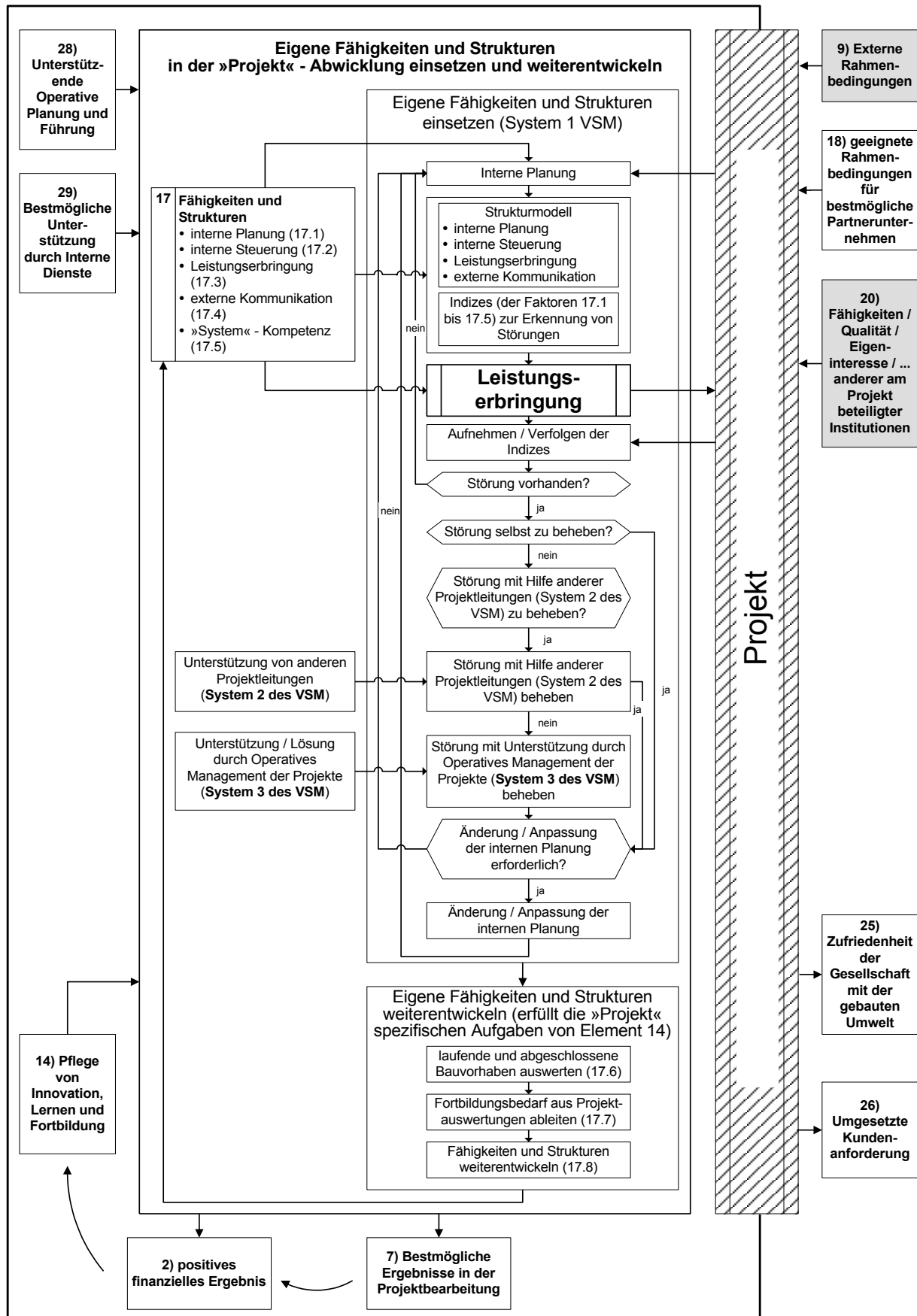


Abb. 03.3.07 (Das Element 'Eigene Fähigkeiten und Strukturen in der Projekt-Abwicklung einsetzen und weiterentwickeln' als Prozess)

### 3.3.7 Wirkungsgefüge liefern wichtige Informationen

Auf den Grundlagen vorangegangener Abschnitte wurden Kriterienmatrix, Einflussmatrix und Wirkungsdiagramm für ein CUB entwickelt.

Aus diesen geht hervor:

- welche Kriterien bei der Beantwortung einer Fragestellung zu berücksichtigen sind (Kriterienmatrix),
- welche Elemente die größten Potentiale haben Veränderungen zu initiieren oder Verbesserungen herbeizuführen, aber auch diejenigen, die mit besonderer Vorsicht zu behandeln sind und auf die nur indirekt eingewirkt werden sollte (Einflussmatrix),
- welche grundlegenden Verflechtungen zu beachten sind und welche direkten und indirekten Wirkungen diese Kriterien aufeinander ausüben (Wirkungsdiagramm).

Mit dem Wirkungsdiagramm (s. Abb. 03.3.06) liegt eine Übersicht vor, die bereits in einem relativ groben begrifflichen Raster Zusammenhänge anschaulich und praxistauglich beschreibt.

Teilszenarien können darüber hinaus jederzeit detailliertere Einblicke (s. Beispiel in Abschnitt 3.3.7) liefern.

Es wurde deutlich, dass nicht einseitiges Optimieren von Prozessen und Funktionen, sondern ein Ausbalancieren und ausgewogenes Entwickeln aller Bereiche für den Erfolg des CUB notwendig ist.

Dabei sind die Hinweise aus der Einflussmatrix und eine strategisch sinnvolle Schwerpunktbildung zu beachten.

Eine Analyse mit Wirkungsdiagramm geht von der Gegenwart aus und liefert als Ergebnis eine mögliche Zukunft.

Es wird abgeschätzt, welche Folgen (Verbesserung oder Verschlechterung in qualitativer oder quantitativer Hinsicht) einzelne, ggf. auch mehrere geplante interne Aktivitäten oder erwartete externe Einflüsse auf die Elemente des Gefüges haben.

Für den ganzheitlichen Ansatz eines Wirkungsgefüges muss auf sehr analytische Weise gearbeitet werden. Erst durch eine sinnvolle Gliederung der Aufgabenstellung, durch die Berücksichtigung von Zahlen und Daten und durch eine genaue Aufnahme aller Abläufe werden die erforderlichen Bestandteile eines »Systems« sichtbar.

### **3.4 Entscheidungsunterstützung mit »Easy Fuzzy Balancing«**

Mit dem VSM ist der übergeordnete systemorientierte Leitfaden zur Gestaltung der Struktur und der Aufgaben des Managements eines CUB vorgestellt worden. Die Möglichkeiten von Wirkungsgefügen zur Verdeutlichung von innerbetrieblichen Fragestellungen und externen Problemstellungen wurden diskutiert. Als weiteres Ziel dieser Arbeit gilt es nun eine nachvollziehbare Unterstützung bei Entscheidungen zu erarbeiten.

Dabei werden die Grundlagen der NWA und die Ausführungen zu Fuzzy Logic genutzt, um ein eigenständiges Hilfsmittel zu entwickeln, »Easy Fuzzy Balancing«.

#### **3.4.1 Modelle bilden Erfahrung ab**

Nachfolgend wird der Begriff ‚Entscheidung‘ eingeschränkt nur im Sinne der Aufgabenstellung dieser Arbeit verstanden. ‚Entscheidungen‘, wie sie von Menschen in ihrem täglichen Umfeld gefordert sind, werden genauso wenig behandelt wie solche, die z.B. im Rahmen der »Projekt« - Bearbeitung in die Bereiche der Handlungs- oder Sozialkompetenz fallen. Es handelt sich also grundsätzlich nur um Entscheidungen strategischer Art, um solche zu Fragen der Unternehmensentwicklung.

CUB wurden als komplexe Systeme definiert, deren Verhalten nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit voraussagbar ist. Dieses Verhalten wird vom System selbst und seinem Umfeld beeinflusst. Entscheidungen zu treffen bedeutet aber sich auf eine mögliche Zukunft festzulegen. Denn diese Zukunft wird als Ziel definiert, auf welches sich, die zu dessen Erreichen festzulegenden Maßnahmen, ausgerichtet sind. Der einen Entschluss fassende, befindet sich in einem Widerspruch. Obwohl ein probabilistisches komplexes System vorliegt, nimmt er ein determiniertes System an und erklärt dieses zur Basis seiner Entscheidung und damit auch seiner Zukunft.

Diesen Widerspruch löst das Entscheiden aus ‚Erfahrung‘, denn „... wenn ein determiniertes System nur teilweise beobachtbar ist und dadurch (für den jeweiligen Beobachter) nicht vorhersagbar wird, dann kann der Beobachter die Vorhersagbarkeit wieder herstellen, indem er die Vergangenheit des Systems berücksichtigt, d.h. die Existenz einer Art Gedächtnis in dem System annimmt.“ (Ashby, 1974, S. 173)

‚Vorhersagbarkeit‘ kann auf verschiedene Konzepte bauen. Dies können exakt mathematische (z.B. zu einem festgelegten Zinssatz eingesetztes Kapital erbringt einen vorhersagbaren Ertrag) oder wahrscheinlichkeitstheoretisch abgesicherte Grundlagen sein. Um diese Methoden einsetzen zu können, sind in ausreichender Menge Zahlen und Fakten zu generieren.

Für die untersuchte Branche (Struktur der Branche und Unterscheidungskriterien der Unternehmen, s. Abschnitt 3.1) können fundierte Informationen in der erforderlichen Breite und Tiefe nicht bereitgestellt werden.

Es bleibt die ‚Erfahrung‘ als Basis für Vorhersagen und somit für Entscheidungen einzusetzen. Berichte über Trends für den Bedarf an gebauter Umwelt liegen vor. Diese sind auf das jeweilige Unternehmen in seiner ganz spezifischen Ausrichtung zu übersetzen. Gleiches gilt für die Daten aus dem eigenen Unternehmen, den ‚Gerüchten‘ über Mitbewerber und dem Wissen von und über bestehende und potentielle Kunden. Auf diesen Grundlagen und deren durch persönliche Erfahrung geprägten Einschätzung und Bewertung werden Entscheidungen getroffen.

Dabei können Modelle helfen, denn in diesen ist Erfahrung gespeichert.

Im Kapitel 3.3 wurden die Kenntnisse der potentiellen Entscheider in einem Wirkungsgefüge als Gesamtmodell eines CUB verdichtet. Das Teilszenarium „Fähigkeiten und Strukturen in der »Projekt« - Abwicklung einsetzen und weiterentwickeln“ gibt das Know-how auf Projektebene wieder. Aus dem erweiterten ‚begrifflichen Koordinatensystem‘ wird im Abschnitt 3.5.4 das »Strategischem Koordinatensystem CUB« zur Orientierung im Markt und als Unterstützung zur Formulierung der Positionierung hergeleitet. Auch das »Kennzahlensystem« der »Methode« (s. Abschnitt 3.6) ist ein Modell.

Bei allen Konzepten und Methoden zur Entscheidungsunterstützung ist zu bedenken, dass es sich nie um vollständig analytisch und im strengen mathematischen Sinne verifizierbare Abläufe handelt. Ziel kann es nur sein, den Entscheidungsprozess selbst und seine Grundlagen nachvollziehbar zu gestalten. Die Entscheidung selbst bleibt Verantwortung des oder der Entscheidungsträger.

### **3.4.2 Beispiel zur Entscheidungsunterstützung mit Fuzzy Logic**

Zur vertieften Erläuterung dient, wie schon als zweites Beispiel in der Ausführungen zur NWA (siehe auch Abschnitt 2.5.1), ein stark vereinfachtes Beispiel aus der Unternehmensplanung. In einem Ingenieurbüro werden grundsätzliche strategische Überlegungen angestellt. Es werden 2 mögliche Richtungen herausgearbeitet und es wurde deutlich, dass man sich für eine der beiden Varianten entscheiden muss. Auf eine Darstellung der Analyse der Varianten durch das Unternehmen wird nicht eingegangen. Bei der Beschreibung der Möglichkeiten werden lediglich kurze Hinweise gegeben, wie die Bewertung der gewählten Eingangsvariablen begründet wird.

Zuvor erfolgt noch ein Hinweis zum begrifflichen Zusammenhang zwischen Wirkungsgefüge und den nachfolgend diskutierten Beispielen mit Fuzzy Logic und »Easy Fuzzy Balancing«. Die im Entscheidungsstrukturbaum (s. Abb. 03.4.01) dargestellten Variablen sind als maßgebliche Überbegriffe, der bei einer Entscheidung zu berücksichtigenden Elemente des Wirkungsdiagramms (s. Abb. 03.3.06) zu verstehen. Dabei stellen die Faktoren ‚Vorhandene Fähigkeiten und Mittel‘ und ‚Interner Aufwand‘, die zum Element ‚Unternehmen intern‘ verdichtet werden, die Elemente des Wirkungsdiagramms innerhalb der Grenze des CUB dar. In gleicher Weisen fließen ‚Marktchancen‘ und ‚Derzeitige Marktstellung‘ zur ‚Unternehmensumwelt‘ zusammen und repräsentieren die außerhalb der Grenzen des CUB liegenden Elemente im Wirkungsgefüge.

Wie kann nun dieser Entscheidungsprozess mit Fuzzy Logic abgebildet werden und was kann diese Methode zur Unterstützung bei einer Entscheidungsfindung beitragen?

## Schritt 1: Fuzzifizierung

Als Bewertungskriterien werden die derzeit ‚vorhandenen Fähigkeiten und Mittel‘, der ‚interne Aufwand‘ zur Umsetzung des Zieles, die ‚Marktchancen‘ (Veränderung Markt und Branche, Marktpotential) und die ‚derzeitige Marktstellung‘ herangezogen.

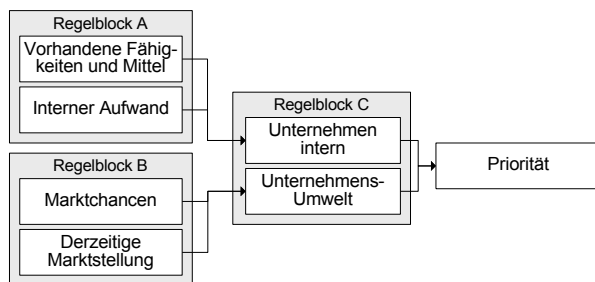


Abb. 03.4.01 (Fuzzy Logic, Strukturbaum, Beispiel Strategie)

Die Verknüpfung der letztgenannten soll als Ergebnis die Priorität der untersuchten Variante verdeutlichen (s. Abb. 03.4.01).

## Schritt 2: Fuzzy-Inferenz

Die ‚WENN-DANN‘-Regeln können einzeln formuliert oder in Matrizenform dargestellt werden. Die paarweise verknüpften Variablen der Regelblöcke können dann als Matrizen dargestellt (siehe Abb. 03.4.02 bis 03.4.04) werden.

Die Regelblöcke A und C zeigen einfache Zusammenhänge. Im Wesentlichen ist eine zunehmende Priorität in einer Ecke der Matrizen zu erkennen. Im Regelblock A steigt die Priorität mit zunehmenden Fähigkeiten und sinkendem internen Aufwand. Analog einfach aufgebaut ist der Regelblock C.

Da die Regeln subjektiv festgelegt werden, sind die Ergebnisse nicht allgemeingültig, sondern reflektieren die ganz spezifischen Wertungen der Bearbeiter.

Im Regelblock B wurde z.B. dem Zusammenhang zwischen sehr guter Marktstellung und sehr großen Marktchancen nur eine mittlere Priorität zugewiesen. Hier wurde argumentiert, dass bestehende hervorragende Positionen bei Kunden oder Kundengruppen derzeit mit dem gewohnten Aufwand gehalten und gefestigt werden können. Solche Geschäftsbereiche bedürfen also keiner zusätzlichen Mittel.

Die Variablen ‚vorhandene Fähigkeiten und Mittel‘ und ‚interner Aufwand‘ werden zu einem Aspekt Priorität ‚Unternehmen intern‘, die Variablen ‚Marktchancen‘ und die ‚derzeitige Marktstellung‘ zum Kriterium Priorität ‚Unternehmensumwelt‘ verdichtet.

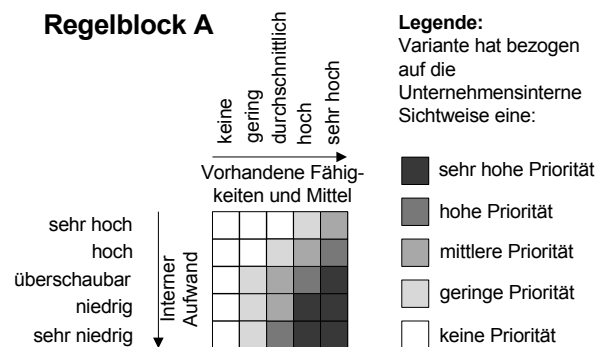


Abb. 03.4.02 (Fuzzy Logic, Regelblock A, Beispiel Strategie)

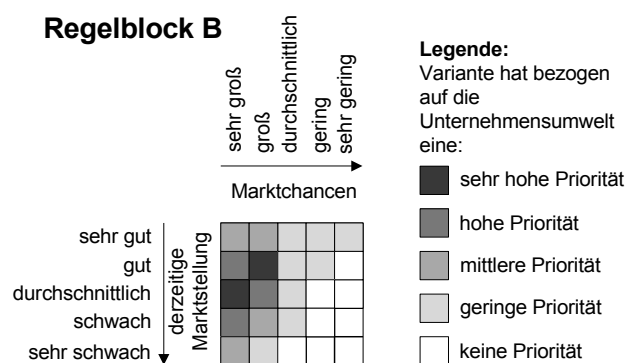


Abb. 03.4.03 (Fuzzy Logic, Regelblock B, Beispiel Strategie)

Nun erfolgt das Schätzen bzw. Berechnen der Größen der Eingangsvariablen. Die Wertungen der Eingangsvariablen dienen als Eingangsgrößen für das Antragen auf der Ordinate der Zugehörigkeitsfunktion. Diese erfolgen als subjektive Einschätzungen oder als Bewertung anhand messbarer Kriterien und werden dann in %-Angaben übertragen.

### Regelblock C

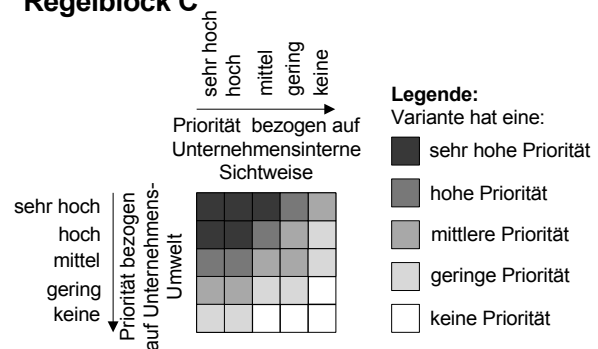


Abb. 03.4.04 (Fuzzy Logic, Regelblock C, Beispiel Strategie)

### Geschäftsfeld 1 = Variante 1: Aufbau des Fachbereiches Infrastrukturplanung

Unser fiktives Beispiel - Ingenieurbüro hat vor der Erarbeitung der beiden Varianten eine Unternehmensbeteiligung an einem Büro für Infrastrukturplanung verkauft. Somit gibt es keine eigenen Mitarbeiter für diesen Bereich. Einen Teil der diesbezüglichen Referenzen hat es jedoch mit dem Verkauf erhalten. Die vorhandenen Fähigkeiten und Mittel werden mit 10 % (totes Wissen der Referenzprojekte liegt im Archiv bereit), der interne Aufwand wird mit 35 % (100 % = kein interner Aufwand) angesetzt. Die Marktchancen werden mit 75 % angegeben, da man zwar die starke Konkurrenz kennt, sich aber Synergieeffekte bei der Akquisition mit dem Fachbereich Tragwerksplanung verspricht. Die Marktstellung wird mit 35 % als noch vorhanden eingestuft, da man sowohl einen Teil des Namens als auch Referenzen des Unternehmens vorweisen kann, von dem man sich getrennt hat.

### Geschäftsfeld 2 = Variante 2: Ausbau der bestehenden Kernkompetenzen Tragwerksplanung und Ingenieurbauwerke

Die vorhandenen Fähigkeiten werden mit 55 von 100, der Interne Aufwand (Investieren in Fortbildung Mitarbeiter, Verstärken Aufwand Akquisition...) wird mit 70 %, also relativ gering eingestuft. Geringer als für die Variante 1 werden die Marktchancen gesehen. Diese werden wegen der Konzentration auf das Kerngeschäft trotzdem mit 35 % angegeben. Die vorhandene Marktstellung wird mit 55 % (also durchaus ausbaufähig) gesehen.

	Variante 01	Variante 02
Vorhandene Fähigkeiten und Mittel	10 %	55 %
Interner Aufwand (100 % = kein interner Aufwand)	35 %	70 %
Marktchancen	75 %	35 %
Marktstellung	35 %	55 %

### Schritt 3: Defuzzifizierung

#### Variante 1

- für Regelblock A
- für Fähigkeiten (FÄH) = 10 %, Aufwand (AI) = 35 %
- max
  - $RA1(\text{MIN}(1,00 \mid 0,75)) = 0,75$



- $RA1(\text{MIN}(\text{FÄH} - \text{keine} \mid \text{AI} - \text{hoch}))$
  - $RA2(\text{MIN}(1,00 \mid 0,25)) = 0,25$ 
    - $RA2(\text{MIN}(\text{FÄH} - \text{keine} \mid \text{AI} - \text{überschaubar}))$
- Höchster Erfüllungsgrad:  $\max = 0,75$ ,
  - $RA1$  = Priorität (siehe Grafik Regelblock A) für  $\text{FÄH} - \text{keine}$  und  $\text{AI} - \text{hoch}$ : keine Priorität;
- in Zugehörigkeitsfunktion Unternehmensinterne Sichtweise:
  - hineingehen mit Zugehörigkeit 0,75 und Mitte des Maximalwertes unter der Zugehörigkeitsfunktion keine Priorität ablesen
  - Ergebnis für Regelblock A: 7,5 %

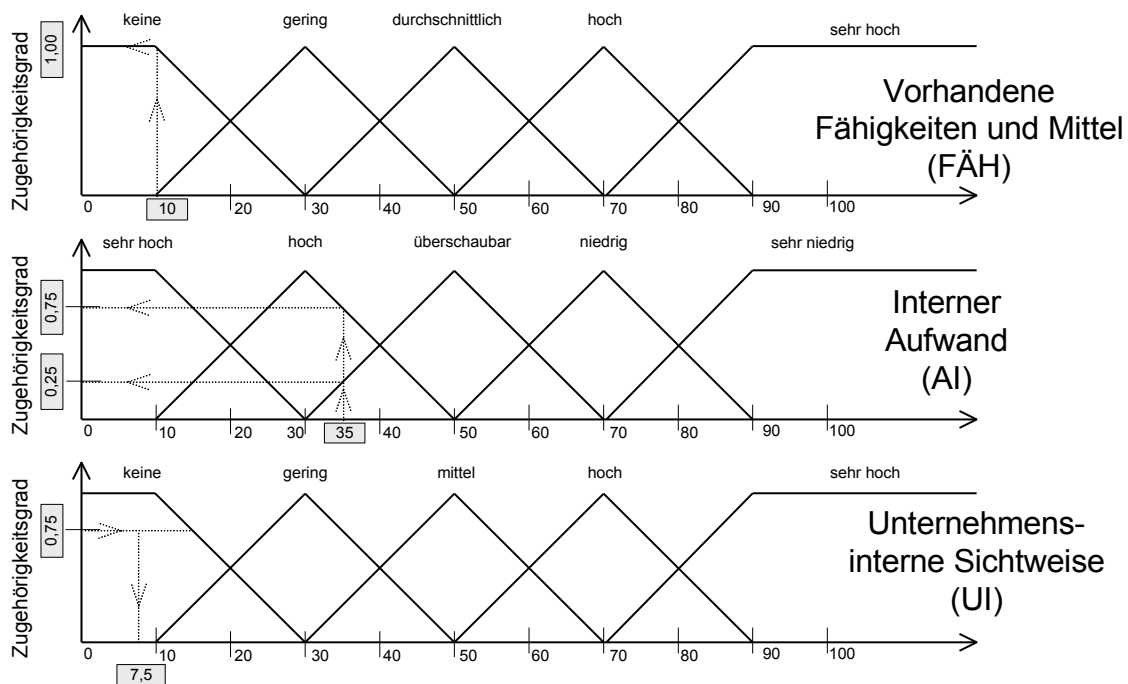


Abb. 03.4.05 (Fuzzy Logic, Variante 1, Regelblock A, Beispiel Strategie)

- für Regelblock B
- für Marktchancen (MCH) = 75 %, Markstellung (MST) = 35 %
- max
  - $RB1(\text{MIN}(0,25 \mid 0,75)) = 0,25$ 
    - $RB1(\text{MIN}(\text{MCH} - \text{sehr hoch} \mid \text{MST} - \text{schwach}))$
  - $RB2(\text{MIN}(0,25 \mid 0,25)) = 0,25$ 
    - $RB2(\text{MIN}(\text{MCH} - \text{sehr hoch} \mid \text{MST} - \text{durchschnittlich}))$
  - $RB3(\text{MIN}(0,75 \mid 0,75)) = 0,75$ 
    - $RB3(\text{MIN}(\text{MCH} - \text{groß} \mid \text{MST} - \text{schwach}))$
  - $RB4(\text{MIN}(0,75 \mid 0,25)) = 0,25$ 
    - $RB4(\text{MIN}(\text{MCH} - \text{groß} \mid \text{MST} - \text{durchschnittlich}))$
- Höchster Erfüllungsgrad:  $\max = 0,75$ ,
  - $RB3$  = Priorität (siehe Grafik Regelblock B) für  $\text{MCH} - \text{groß}$  und  $\text{MST} - \text{schwach}$ : mittlere Priorität;

- in Zugehörigkeitsfunktion Unternehmensumwelt:
  - hineingehen mit Zugehörigkeit 0,75 und Mitte unter Maximalwert der Zugehörigkeitsfunktion mittlere Priorität ablesen
  - Ergebnis für Regelblock B: 50 %

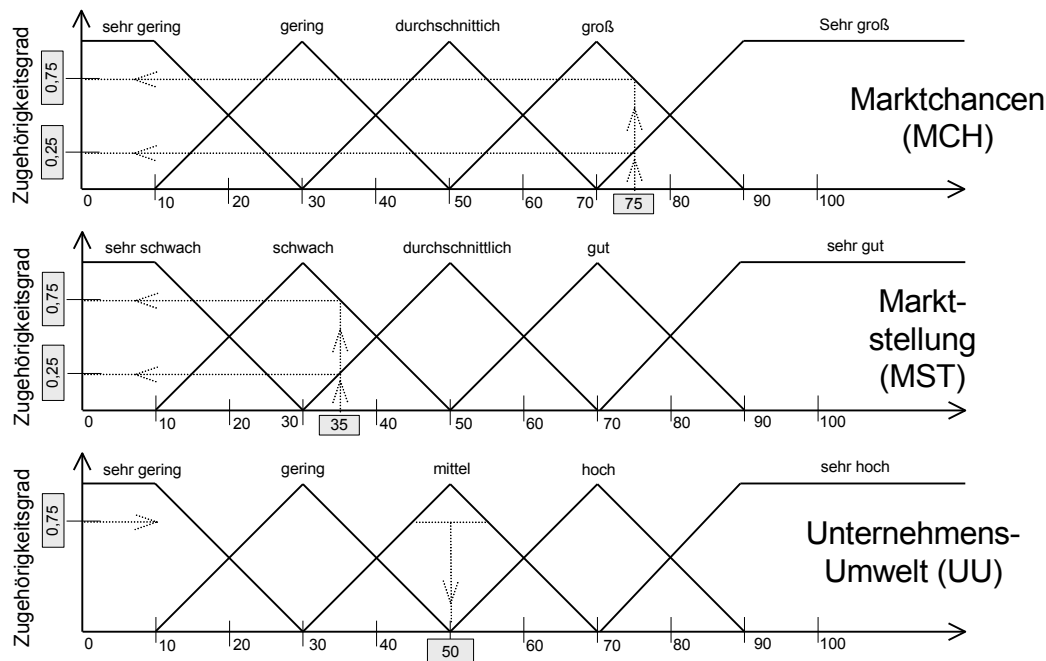


Abb. 03.4.06 (Fuzzy Logic, Variante 1, Regelblock B, Beispiel Strategie)

- für Regelblock C
- für Unternehmensinterne Sichtweise (UI) = 7,5 %, Unternehmensumwelt (UU) = 50 %
- max
  - $RAC1(\min(1,0 \mid 1,0)) = 1,0$ 
    - $RC1(\min(UI - \text{keine} \mid UU - \text{mittel}))$
- Höchster Erfüllungsgrad: max = 1,0,
  - $RC1$  = Priorität (siehe Grafik Regelblock C) für UI - keine und UU- mittel: geringe Priorität;
- in Zugehörigkeitsfunktion Priorität UI + UU
  - hineingehen mit Zugehörigkeit 1,0 und Mitte unter Maximalwert der Zugehörigkeitsfunktion geringe Priorität ablesen
  - Ergebnis: 30 % (für Variante 01) (s. Abb. 03.4.07)

## Variante 2

Das Vorgehen für die Berechnung der Variante 2 erfolgt analog.

Für die Variante 2 errechnet sich eine Priorität von 5 % im Gegensatz zu einer Vorrangigkeit von 30 % für die Variante 1.

Dieses Ergebnis wurde unter Anwendung elementarer Fuzzy Technologien erzielt.

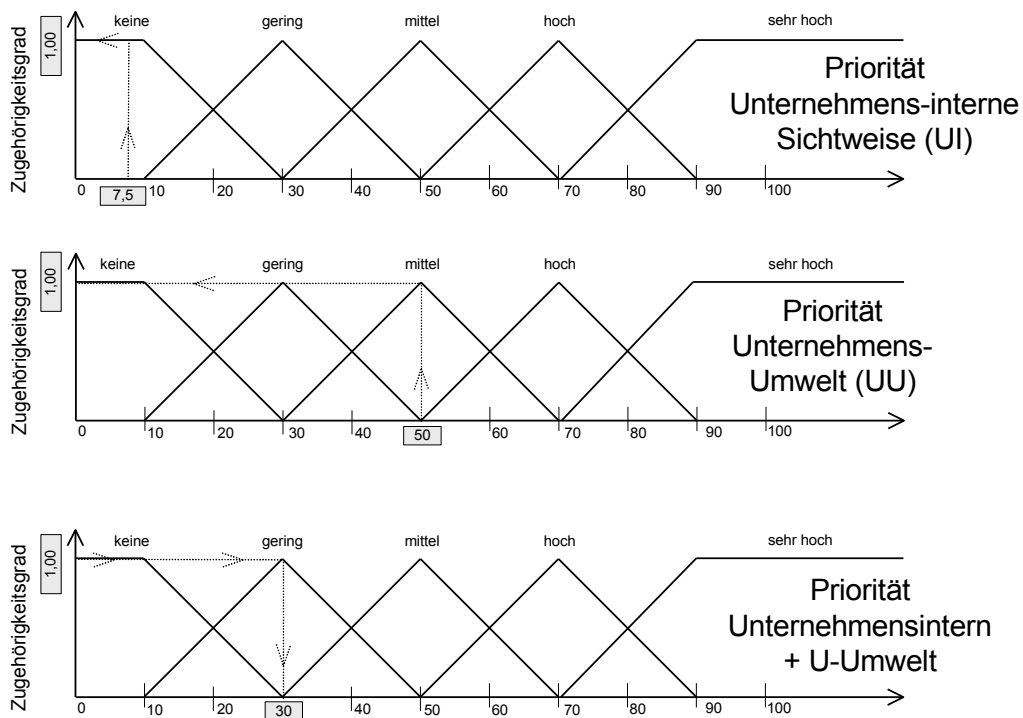


Abb. 03.4.07 (Fuzzy Logic, Variante 1, Regelblock C, Beispiel Strategie)

### 3.4.3 Vergleich Fuzzy Logic und Nutzwertanalyse

Nach der Festlegung der relevanten Kriterien erfolgt bei beiden Verfahren eine Eingangsbewertung (Punktwerte für die Kriterien bei der NWA und Bewertung der Variablen bei der FL).

Die Berechnung des Nutzwertes als Lösung der NWA (s. Abschnitt 2.5.1) vollzieht sich auf Basis der für alle Varianten einheitlich festgelegten Berechnung über Punktwert mal Gewichtung.

Bei der FL stehen für jede Variante ‚zu wertende‘ spezifische Regeln für die miteinander verknüpften Variablen zur Verfügung. Für die Bewertungen ergeben sich Zugehörigkeitsgrade zu unscharfen Mengen.

Beides kann bei der NWA nicht abgebildet werden. Hierin liegt auch die Gegensätzlichkeit der Ergebnisse von NWA und FL begründet.

Beispiel Strategie	Variante 1	Variante 2
Nutzwertanalyse	35 Punkte	50 Punkte
Fuzzy Logic	30 % Priorität	5 % Priorität

Ohne die Lösung der FL als ‚Wahrheit‘ bezeichnen zu wollen wird festgestellt, dass die Resultate einer NWA mit großer Vorsicht zu betrachten sind und nur bei bestimmten Aufgabenstellungen unterstützend sein können.

Die NWA ist ausreichend, wenn die Bewertungen der Teilkriterien nicht voneinander abhängig sind.

Dies trifft in Entscheidungssituationen nur bei Betrachtungen des Status quo zu. Hierfür kann die Bewertung der Stärken und Schwächen eines Unternehmens als Beispiel genannt werden.

Auf strategische Fragestellungen trifft dies nur bedingt zu, da hier in die Variablen auch immer mögliche Optionen (WENN –DANN - Überlegungen) einfließen.

Zu beachten bleibt, dass auch die Ergebnisse aus Fuzzy Logic mit Bedacht zu interpretieren sind. Zwei Beispiele sollen dies erläutern.

Die Ausgestaltung der Zugehörigkeitsfunktionen kann bei gewissen Aufgabenstellungen aus realen Daten abgeleitet werden. Bei der Entscheidungsfindung wurde ein fünfstufiger Aufbau aus identischen Dreiecksfunktionen gewählt. Hier könnte z.B. mit Recht argumentiert werden, dass eine mittlere Priorität ein flacheres Dreieck und höhere oder niedrigere mit steileren Dreiecken abzubilden sind.

Als zweites Beispiel soll die Methode zur Defuzzifizierung genannt werden. Vorgestellt und eingesetzt wurde das Verfahren ‚Mean-of-Maximum‘. Andere Verfahren zur Defuzzifizierung würden zu anderen Ergebnissen führen.

Sowohl die Wahl der Zugehörigkeitsfunktion, als auch die der Methode der Defuzzifizierung müssten verifiziert werden. Dazu müssten realisierte Entscheidungen von Fuzzy – Analysen einer statistische Auswertung der ‚Stimmigkeit‘ der Ergebnisse unterzogen werden. Die Berücksichtigung der Resultate bei den bereits durchgeführten Entscheidungen könnte dann Sicherheit bezüglich der Unterstützung mit Fuzzy Logic liefern.

#### **3.4.4 »Easy Fuzzy Balancing«**

Herausgearbeitet wurden zwei Aspekte, durch welche die FL sich von der NWA unterscheidet. Zum Einen können in der FL die Variablen, welche in einer zu verdichten sind, mit spezifischen ‚Wenn- Dann‘ - Regeln miteinander verknüpft werden. Zum Zweiten ergeben sich in der Fuzzy Analyse für Bewertungen Zugehörigkeitsgrade zu unscharfen Mengen.

Dabei hat sich der Einsatz der FL wegen des erforderlichen Aufwandes als nicht praxistauglich herausgestellt.

Der Verfasser unternimmt den Versuch, das Beste aus beiden Welten, den einfachen und nachvollziehbaren Aufbau der NWA mit der Denkweise von Fuzzy Logic zu verbinden. In Anlehnung an Fuzzy – Logic soll das nachfolgend beschriebene Verfahren »Easy Fuzzy Balancing« genannt werden. Es soll die Grundprinzipien der Fuzzy Logic in wesentlichen Punkten nachbilden sowie die oben genannten Differenzen zur NWA beheben. Es soll ein alltagtaugliches Hilfsmittel zur Entscheidungsunterstützung, dessen zu Grunde liegende Mathematik nachvollziehbar ist, geschaffen werden.

Die Annäherung an das Verfahren erfolgt in zwei Schritten.

#### **Schritt 1: Entscheidungsbaum und Regelblöcke**

Bei der NWA wurde festgestellt, dass die zu einem Ergebnis zu verdichtenden Variablen nicht mit spezifischen ‚Wenn- Dann‘ - Regeln miteinander verknüpft werden können.

Diese Schwachstelle soll gelöst werden, indem die ‚Entscheidungsbäume‘ direkt mit Regelblöcken gekoppelt werden. Um dies zu ermöglichen werden die Regelblöcke erweitert. Die Eigenschaften der Variablen werden durch Punktwertebereiche ( $100-81 = 90$  /  $80-61 = 70$  /  $60-41=50$  /  $40-21=30$  /  $20-0= 10$ ) ergänzt. Im Regelblock sind

jeweils die Mittel dieser Bereiche (90/70/50/30/10) ausgewiesen. Die Prioritäten bleiben qualitativ formuliert und werden zudem quantitativ (in %: 90/70/50/30/10) ausgedrückt. Die Wahl der Punktwerte für die Prioritäten erfolgt in Anlehnung an die Zugehörigkeitsfunktionen in Fuzzy – Logic.

Abbildung 03.4.08 zeigt den Entscheidungsbaum, die Abbildungen 03.4.09 und 03.4.10 zeigen die erweiterten Regelblöcke A bis C der 2 Varianten des Strategiebeispiels. In der Darstellung des Entscheidungsstrukturbaumes ist bereits die direkte Kopplung mit den Regelblöcken versinnbildlicht. Werden die Verbesserungen von Schritt 1 aufgenommen, dann weist eine Berechnung für die Variante 01 eine Priorität von 30 %, Variante 2 eine solche von 10 % aus. Aus den Abbildungen der Regelblöcke wird deutlich, woraus die Abweichung zur NWA entsteht. Beide Varianten gehen einmal mit ‚mittlere‘ und einmal mit ‚keine‘ Priorität in den Regelblock C ein. Sie tun dies mit einem einzigen Unterschied. Die Eingangswerte gehen über verschiedene Variablen ein. Am Schnittpunkt der Eingaben weist der Regelblock C einmal die Priorität ‚gering‘ (Variante 01) und zum anderen eine solche von ‚keine‘ auf. Dies reflektiert die Einschätzung des Aufstellers des Regelblockes, dass bei fehlenden externen Rahmenbedingungen, trotz ggf. vorhandener interner Möglichkeiten, eine Entscheidung für diese Alternative nicht sinnvoll ist. Gerade dies ist eine der Stärken der Fuzzy – Denkweise. Im Regelblock lassen sich durch ‚Wenn- Dann‘ – Bedingungen solche Abhängigkeiten ausdrücken.

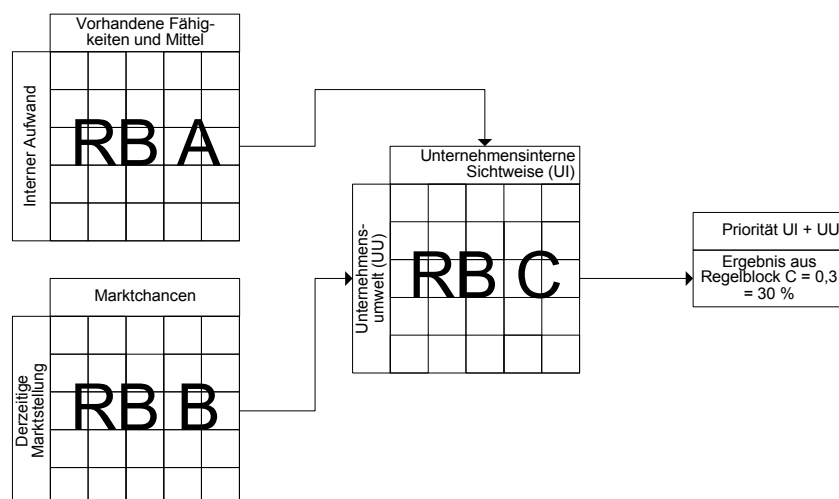


Abb. 03.4.08 (»Easy Fuzzy Balancing«, Entscheidungsbaum, Variante 1, Beispiel Strategie)

Es gelingt auf diesem Weg die Entscheidungsstränge zu verknüpfen. Unbefriedigend bleibt die Zuordnung der Eigenschaften zu eindeutigen Feldern. Im Vergleich zu Zugehörigkeitsgraden entstehen vor allem an den ‚scharfen‘ Übergängen zwischen den Eigenschaften (z.B. 20 Punkte bedeuten ‚keine‘ und schon 21 Punkte bedeuten ‚gering‘) nicht annehmbare Effekte.

Aus diesem Grund werden im nächsten Schritt Zugehörigkeitsfunktion in die Wertebereiche eingeführt.

[illegible]

## Regelblock B

### Regelblock C = Ergebnis

Abb. 03.4.09 («Fuzzy Easy Balancing» Teilschritt 1, Regelblöcke A bis C, Variante 1, Beispiel Strategie)

### Regelblock A

**Legende:**  
Variante hat bezogen auf die Unternehmensinterne Sichtweise eine:

- sehr hohe Priorität
- hohe Priorität
- mittlere Priorität
- geringe Priorität
- keine Priorität

**Regelblock B**

**Regelblock C = Ergebnis**

## Regelblock B

### Regelblock C = Ergebnis

Abb. 03.4.10 (»Fuzzy Easy Balancing« Teilschritt 1, Regelblöcke A bis C, Variante 2, Beispiel Strategie)

## Schritt 2: Zugehörigkeiten zu Wertebereichen

Die Regelblöcke werden im Schritt 2 zusätzlich um die Denkweise der Zugehörigkeitsfunktionen erweitert.

In Abweichung zu Fuzzy Logic sind beim »Easy Fuzzy Balancing« nur Eingangswerte in ganzen Zahlen im Fünfersprung möglich.

Eigenschaften eines Feldes können aus diesem Grund vollständig (zu 100 %), zu 75 %, zu 50 % oder zu 25 % wirksam sein.

Abbildung 03.4.11 zeigt das Feld eines Regelblockes. Darüber sind 2 Ausschnitte aus Zugehörigkeitsfunktionen, mit durchgezogener Linie und Hochpunkt bei dem Wert ,30' sowie gepunkteter Linie mit Tiefpunkt bei ,30', angedeutet.

Das Feld 1 des Regelblocks soll mit der Bewertung ,hohe Priorität' belegt sein. Für einen Eingangswert 1 weist die Zugehörigkeitsfunktion eine Zugehörigkeit von 1,0 aus. Als Auswertung für Feld 1 ergibt sich:  $1,0 \times \text{'hohe' Priorität}$ .

Der Eingangswert 2 hat eine Zugehörigkeit von 0,75 zu Feld 1 und eine solche von 0,25 zur Bewertung des an der linken Seite anschließenden Feldes (nicht abgebildet). Als Auswertung für Feld 1 ergibt sich:  $0,75 \times \text{'hohe' Priorität}$ .

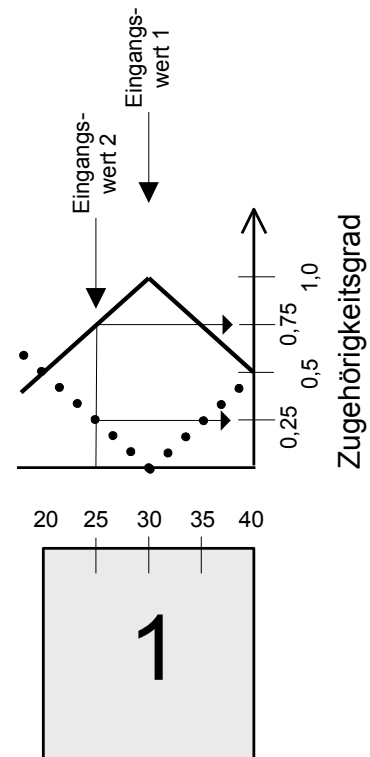


Abb. 03.4.11 (Regelblock, Zugehörigkeiten zu Wertebereichen, allgemeine Form, Teil 1)

Abbildung 03.4.12 zeigt ergänzend Eingangswerte aus horizontaler Richtung.

Man erreicht, dass bei nicht vollständiger Zugehörigkeit auch die benachbarten Felder in die weitere Betrachtung mit eingehen. Dies entspricht exakt dem Weg, den auch Fuzzy Logic geht.

Ein ungelöstes Problem aus Schritt 1 kann auf diese Weise zufriedenstellend umgesetzt sein.

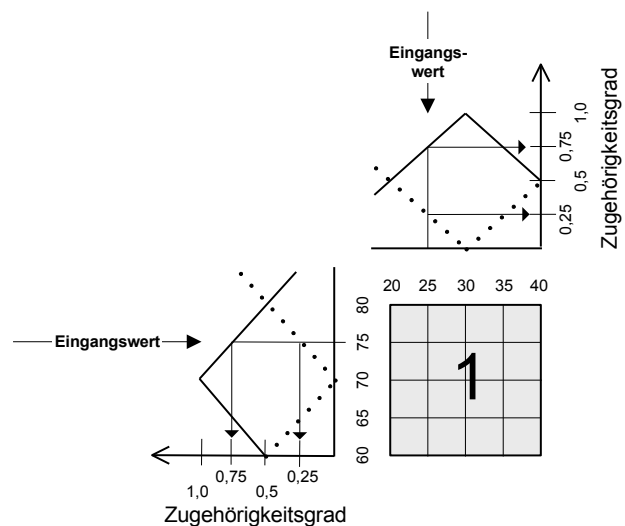


Abb. 03.4.12 (Regelblock, Zugehörigkeiten zu Wertebereichen, allgemeine Form, Teil 2)

Wird bei einer Entscheidung der Minimum – Operator für das UND sowie der Maximum – Operator für das ODER eingesetzt, dann wird das Ergebnis von nur einem Feld beeinflusst. Zur Erläuterung werden 4 Felder dargestellt (s. Abb. 03.4.13) und die möglichen Resultate untersucht. Dabei werden die Ergebnisse des Minimum – Operators mit denen des Produkt – Operators ( $\mu_{A \text{ und } B}(x) = \{\mu_A(x) \times \mu_B(x)\}$ ) verglichen. Der Maximum – Operator wird nur beim Minimum - Operator eingesetzt.

Beim Produkt – Operator werden alle Teilprodukte addiert, da alle betroffenen Felder in die Ergebnisfindung einfließen sollen.

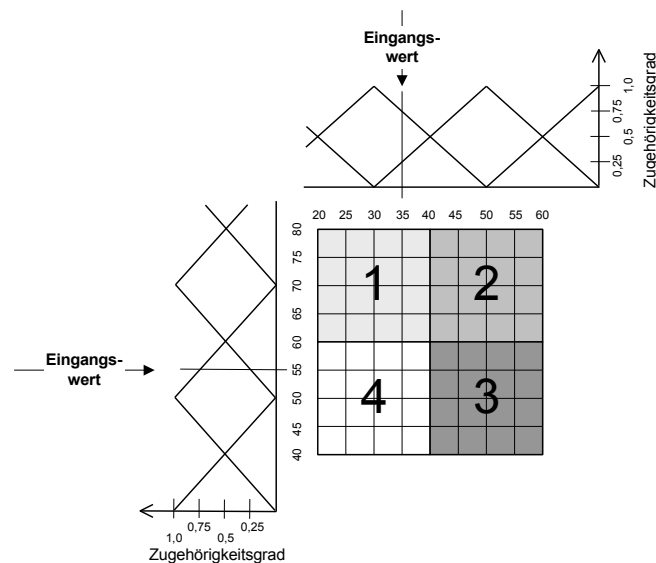


Abb. 03.4.13 (Regelblock, Zugehörigkeiten zu Wertebereichen, Teil 3)

Die Beispiele für mögliche Eingangswerte werden in einheitlicher Form dargestellt:  
 Feld XY = (Zugehörigkeit aus vertikalem Eingangswert / Zugehörigkeit aus horizontalem Eingangswert)

1. Fall: vertikal = 30 und horizontal = 70

Feld 1 = (1,0 / 1,0)

Betroffene Felder: nur Feld 1

Maximum der Zugehörigkeit mit Minimum – Operator: 1,0

Summe der Zugehörigkeiten aller betroffenen Felder mit Produkt – Operator: 1,0

2. Fall: vertikal = 35 und horizontal = 55

Feld 1 = (0,75 / 0,25)

Feld 2 = (0,25 / 0,25)

Feld 3 = (0,25 / 0,75)

Feld 4 = (0,75 / 0,75)

Betroffene Felder: Feld 1, 2, 3 und 4

Maximum der Zugehörigkeit mit Minimum – Operator: 0,75 (Feld 4)

Summe der Zugehörigkeiten aller betroffenen Felder mit Produkt – Operator: (0,1875 x Bewertung Feld 1 + 0,0625 x Bewertung Feld 2 + 0,1875 x Bewertung Feld 3 + 0,5625 x Bewertung Feld 4)

Die Zugehörigkeiten ergeben bei gleicher Feldebewertung: 1,0 x Bewertung.

3. Fall: vertikal = 35 und horizontal = 65

Feld 1 = (0,75 / 0,75)

Feld 2 = (0,25 / 0,75)



Feld 3 =  $(0,25 / 0,25)$

Feld 4 =  $(0,75 / 0,25)$

Betroffene Felder: Feld 1, 2, 3 und 4

Maximum der Zugehörigkeit mit Minimum – Operator: 0,75 (Feld 1)

Summe der Zugehörigkeiten aller betroffenen Felder mit Produkt – Operator:  $(0,5625 \times \text{Bewertung Feld 1} + 0,1875 \times \text{Bewertung Feld 2} + 0,0625 \times \text{Bewertung Feld 3} + 0,1875 \times \text{Bewertung Feld 4})$

Die Zugehörigkeiten ergeben bei gleicher Feldebewertung:  $1,0 \times \text{Bewertung}$ .

4. Fall: vertikal = 30 und horizontal = 60

Feld 1 =  $(1,0 / 0,50)$

Feld 2 =  $(1,0 / 0,50)$

Betroffene Felder: Feld 1 und 2

Maximum der Zugehörigkeit mit Minimum – Operator: 0,50 (Feld 2)

Summe der Zugehörigkeiten aller betroffenen Felder mit Produkt – Operator:  $(0,50 \times \text{Bewertung Feld 1} + 0,50 \times \text{Bewertung Feld 2})$

Die Zugehörigkeiten ergeben bei gleicher Feldebewertung:  $1,0 \times \text{Bewertung}$ .

Diese Beispiele zeigen, warum im » Easy Fuzzy Balancing« der Produkt – Operator eingesetzt und damit die Summe der Zugehörigkeiten aller betroffenen Felder ermittelt wird. Weicht die eingehende Bewertung von einer vollständigen (100 %) Zugehörigkeit ab, so werden auch die Nachbarfelder eingerechnet. Dies wird mit Absicht so gestaltet, da ein Regelblock nur ein Abbild für fließende Übergänge zwischen den Feldern sein kann. In Abweichung zur Berechnung mit dem Maximum der Zugehörigkeit und Minimum – Operator ergeben sich mit der Summe der Teilergebnisse mit dem Produkt – Operator zum Teil höhere Zugehörigkeitswerte.

### **Berechnung Beispiel ‚Strategie‘ mit » Easy Fuzzy Balancing« nach Schritt 2**

Feld XY = (Bewertung Feld x (Zugehörigkeit aus vertikalem Eingangswert x Zugehörigkeit aus horizontalem Eingangswert))

#### **Variante 1**

Regelblock A

1= (keine x  $(1,00 \times 0,75)$ ) =  $0,1 \times 0,75 = 0,075$

2= (keine x  $(1,00 \times 0,25)$ ) =  $0,1 \times 0,25 = 0,025$

Summe = 0,1 (Produkt-Operator); geht mit 10 % in RB C ein

Regelblock B

1= (mittel x  $((0,75 \times 0,75))$ ) =  $0,5 \times 0,5625 = 0,28125$

2= (hoch x  $((0,25 \times 0,75))$ ) =  $0,7 \times 0,1875 = 0,13125$

3= (sehr hoch x  $((0,25 \times 0,25))$ ) =  $0,9 \times 0,0625 = 0,05625$

4 = (hoch x  $((0,75 \times 0,25))$ ) =  $0,7 \times 0,1875 = 0,13125$

Summe = 0,6; geht mit 60 (%) in RB C ein

(Abbildung 03.4.14 zeigt die betroffenen Felder des Regelblockes)

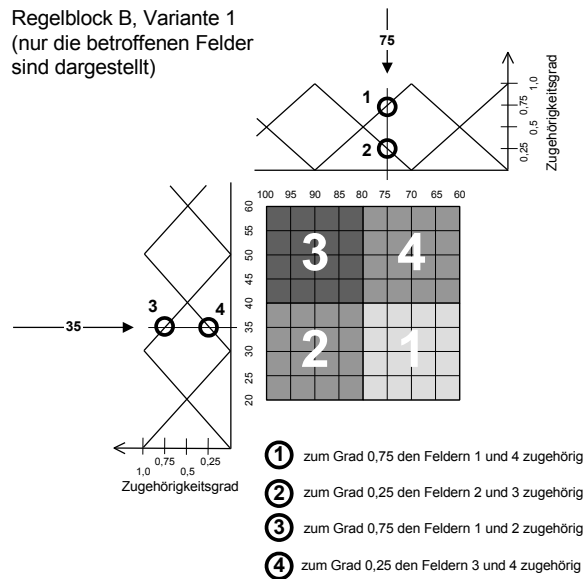


Abb. 03.4.14 (»Easy Fuzzy Balancing« Teilschritt 2, Regelblock B, Variante 1, Beispiel Strategie)

## Regelblock C

$$1 = (\text{gering} \times ((1,0 \times 0,50))) = 0,3 \times 0,5 = 0,15$$

$$2 = (\text{gering} \times ((1,0 \times 0,50))) = 0,3 \times 0,5 = 0,15$$

Summe = 0,3; Ergebnis: 30%

## Variante 2

### Regelblock A

$$1 = (\text{mittel} \times (0,75 \times 1,0)) = 0,5 \times 0,75 = 0,375$$

$$2 = (\text{sehr hoch} \times (0,25 \times 1,0)) = 0,9 \times 0,25 = 0,225$$

Summe = 0,60; geht gerundet mit 60 (%) in RB C ein

### Regelblock B

$$1 = (\text{gering} \times ((0,75 \times 0,25))) = 0,3 \times 0,1875 = 0,05625$$

$$2 = (\text{gering} \times ((0,25 \times 0,25))) = 0,3 \times 0,0625 = 0,01875$$

$$3 = (\text{gering} \times ((0,25 \times 0,75))) = 0,3 \times 0,1875 = 0,05625$$

$$4 = (\text{keine} \times ((0,75 \times 0,75))) = 0,1 \times 0,5625 = 0,05625$$

Summe = 0,1875; geht gerundet mit 20 (%) in RB C ein

### Regelblock C

$$1 = (\text{keine} \times ((0,5 \times 0,5))) = 0,1 \times 0,25 = 0,025$$

$$2 = (\text{gering} \times ((0,5 \times 0,5))) = 0,3 \times 0,25 = 0,075$$

$$3 = (\text{mittel} \times ((0,5 \times 0,5))) = 0,5 \times 0,25 = 0,125$$

$$4 = (\text{gering} \times ((0,5 \times 0,5))) = 0,3 \times 0,25 = 0,075$$

Summe = 0,30; Ergebnis: 30,0 %

[illegible]

## Regelblock B

### Regelblock C = Ergebnis

Abb. 03.4.15 (»Easy Fuzzy Balancing« Teilschritt 2, Regelblöcke A bis C, Variante 1, Beispiel Strategie)

### Regelblock A

**Legende:**  
Variante hat bezogen auf die Unternehmensinterne Sichtweise eine:

- sehr hohe Priorität
- hohe Priorität
- mittlere Priorität
- geringe Priorität
- keine Priorität

**Regelblock B**

**Regelblock C = Ergebnis**

## Regelblock B

**Regelblock C =  
Ergebnis**

Abb. 03.4.16 («Easy Fuzzy Balancing» Teilschritt 2, Regelblöcke A bis C, Variante 2, Beispiel Strategie)

Beim Vergleich der Ergebnisse aller für das Beispiel ‚Strategie‘ eingesetzten Ansätze wird eine große Streuung deutlich. Hinweise zu den Resultaten aus FL und NWA wurden schon weiter oben gegeben.

Beispiel Strategie	Variante 1	Variante 2
Nutzwertanalyse	35 Punkte	50 Punkte
Fuzzy Logic	30 % Priorität	5 % Priorität
»Easy Fuzzy Balancing«, 1. Teilschritt:	30 % Priorität	10 % Priorität
»Easy Fuzzy Balancing«, 2. Teilschritt:	30 % Priorität	30 % Priorität

Nun gilt es zu diskutieren, welche Erkenntnisse man aus der Lösung mit »Easy Fuzzy Balancing« ableiten kann und wie die Ergebnisse nach diesem 2. Teilschritt zu interpretieren sind.

In den Regelblöcken C haben sich im Teilschritt 2 die Eingangsgrößen geringfügig verschoben. Hierfür sind die auf Grund der Zugehörigkeiten mit einberechneten Nachbarfelder und die sich daraus unterschiedlich ergebende Eingangsgröße für den Regelblock C als Zahlenwert verantwortlich. Im Regelblock C wird nicht mehr nur ‚zufällig‘ ein Feld als Resultat angetroffen, sondern ein bis zu 4 Felder großer Bereich. Die Berücksichtigung, der über die Zugehörigkeiten betroffenen Felder, hat die Ergebnisse stabilisiert. Trotz der Eingangsgrößen von 10 % Priorität aus UI und 60 % aus UU bei Variante 1 erzielt Variante 2 mit 60 % aus UI und 20 % aus UU keine höhere Gesamtpriorität.

Die geschilderte Situation wurde als Entscheidungssituation eines fiktiven Ingenieurbüros beschrieben. Sie ist einer realen Beratungssituation entnommen, wurde jedoch verfremdet. Die Entscheidungsträger im beratenen CUB haben sich auf einen ‚unentschiedenen‘ Weg festgelegt. Sie taten dies, obwohl am Ausgangspunkt der Überlegungen feststand, dass man sich für eine der Varianten wird entscheiden müssen. Die Maßnahmen zur Erreichung beider Ziele wurden den vorhandenen und möglichen Mitteln angepasst.

Für weitere Verbesserungen kann an vielen Themen angesetzt werden. Der Aufbau der Entscheidungsbäume kann überdacht werden; die Variablen können hinterfragt und mit Gewichtungen unterlegt werden. Auch könnten die Regelblöcke von 5 auf z.B. 7 Zeilen und Spalten erweitert und die Feldbewertungen überdacht und ggf. angepasst werden. Die Faktoren 0,9 für den Maximalwert und 0,1 für den Minimalwert der Prioritäten lassen sich erhöhen oder reduzieren. Bei allen Maßnahmen gilt es zu bedenken, dass eine Erhöhung des Genauigkeitsgrades der Berechnung auch dem Niveau der Eingaben gerecht werden muss. Auch sollte die angestrebte Übersichtlichkeit gewahrt bleiben.

## **Zusammenfassung zum »Easy Fuzzy Balancing«**

Das Verfahren »Easy Fuzzy Balancing« soll ein alltagstaugliches Hilfsmittel sein.

Zu Beginn wird ein Entscheidungsbaum und die zugehörigen Regelblöcke erstellt.

Die Regelblöcke werden in fünf horizontale und ebenso viele vertikale Einheiten geteilt.

Je Einheit werden in jeder Richtung vier Grade von Zugehörigkeiten (100 %, 75 %, 50 % und 25 %) geschaffen.

Anschließend werden die Eingangsgrößen bewertet.

Als Eingangswerte sind ganze Zahlen im Fünferschritt von 0 bis 100 möglich.

Durch die direkte Verknüpfung von Entscheidungsbaum und Regelblock können ‚Wenn- Dann‘ – Bedingungen bei der Zusammenführung von Entscheidungssträngen mit in die Betrachtung aufgenommen werden.

Zur Ermittlung einer Zugehörigkeit wird der Produkt-Operator aus Fuzzy – Logik genutzt. Die Summen der Zugehörigkeiten betroffener Felder stellen den Grad der Zugehörigkeit dar und bilden die Eingangsgröße für den Regelblock des nächst höheren Strangs der Entscheidung.

Alle Zugehörigkeiten der betroffenen Felder werden berücksichtigt. Dies kommt dem unscharfen ‚Muster‘ des Regelblocks sehr nahe. Ein Regelblock kann nur ‚scharf‘ dargestellt werden, was er jedoch im Grunde nicht sein kann. Jedes belegte Feld stellt zum Einen eine ‚gerundete‘ Zuordnung zu einer Eigenschaft dar. Zum Zweiten wird ein scharfer Übergang zum nächsten Feld vorgetäuscht. Hier findet jedoch oft ein fließender Übergang statt. Dies wird beim »Easy Fuzzy Balancing« berücksichtigt.

»Easy Fuzzy Balancing« kombiniert das Beste aus zwei Welten:

- den einfachen Aufbau der NWA mit
- der Denkweise von Fuzzy – Logic, wobei diese mit nachvollziehbarer Mathematik umgesetzt wird.

### 3.4.5 Modellbildung in allgemeiner Form

Mit dem Hilfsmittel »Easy Fuzzy Balancing« können alle Phasen einer Modellbildung, wie sie z.B. bei der Beschreibung des Verfahrens von Vester gezeigt wurden - von der Konkretisierung der Fragestellung über die »System« - Bildung bis hin zur Bewertung von Varianten – bearbeitet werden. Alle Teilschritte wurden in allgemeiner Form erörtert und in CUB angewendet. Abbildung 03.4.17 zeigt die Vorgehensweise des Verfassers bei der Modellbildung in allgemeiner Form.

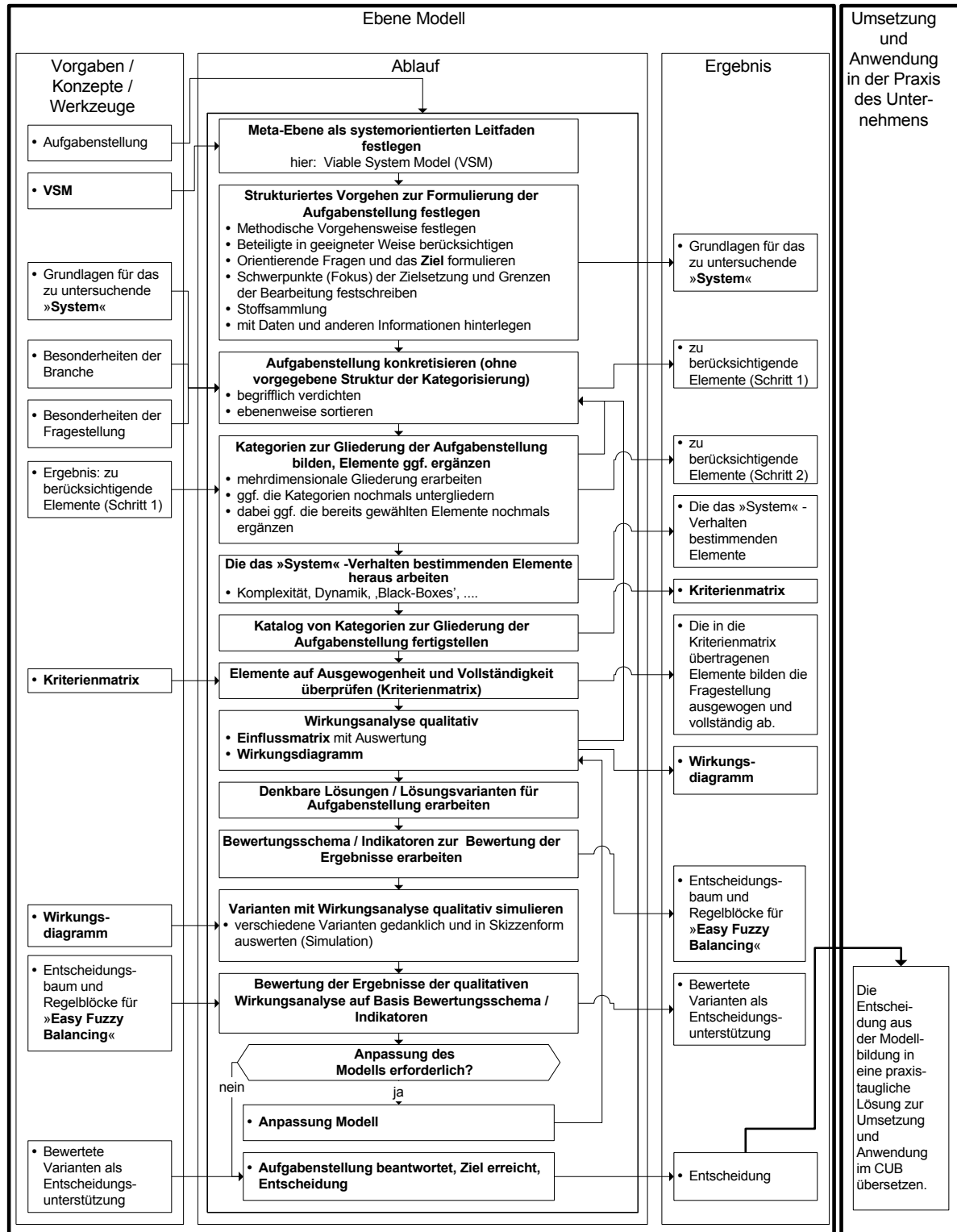


Abb. 03.4.17 (Vorgehensweise bei der Modellbildung in allgemeiner Form)

### 3.5 Die Elemente der »Methode«

Das systemorientierte Fundament ist mit »System« - Gestaltung, VSM, Systemorientierter Modellbildung und »Easy Fuzzy Balancing« erstellt.

In diesem Abschnitt wird gezeigt, wie alle Bausteine der »Methode« begrifflich und inhaltlich mit dieser Basis abgestimmt sind und wie sie ineinander greifen (s. Abb. 03.5.01).

Dem »Strategieprozess« als dem die Unternehmenspolitik bestimmenden Vorgang gilt das Hauptaugenmerk in diesem Abschnitt.

Das VSM als übergeordneter systemorientierter Leitfaden wurde in den Abschnitten 2.3 und 3.2 erörtert, die Vorstellung des »Kennzahlensystems« folgt im Anschluss an dieses Kapitel.

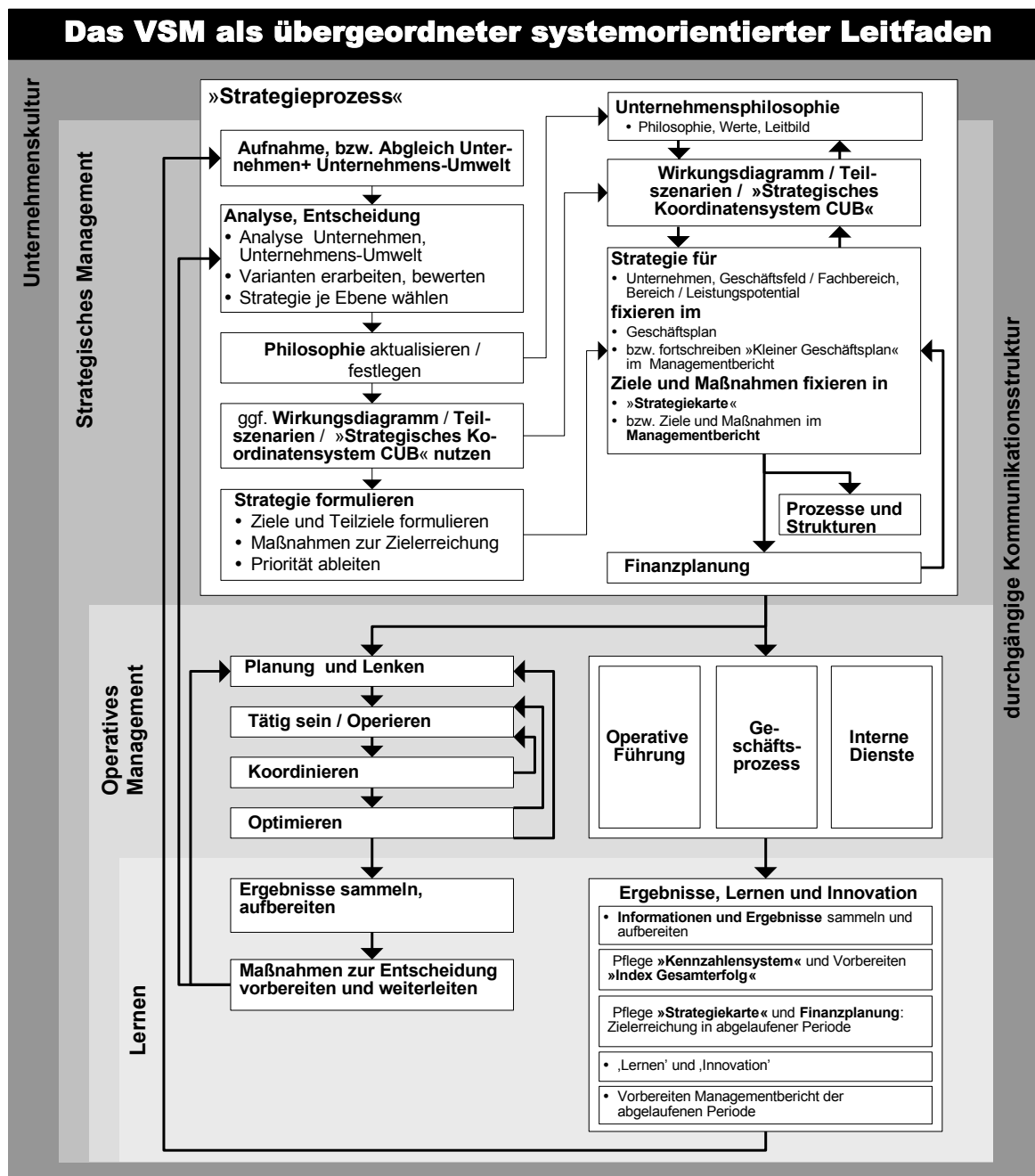


Abb. 03.5.01 (Ebenen und Elemente der »Methode«)

### 3.5.1 Unternehmenskultur und Normatives Management

„Als Unternehmenskultur bezeichnet man die Gesamtheit von Normen, Wertvorstellungen, und Denkhaltungen, welche das Verhalten aller Mitarbeiter und somit das Erscheinungsbild eines Unternehmens prägen.“ (Thommen / Achleitner, 2001, S. 859)

Die Elemente einer Unternehmenskultur können in Unternehmensgrundsätzen, Leitbildern, Leitlinien formuliert sein. Sie finden sich in der gesamten Selbstdarstellung wieder. Sie können aber auch als Einstellungen, Haltungen oder Erwartungen vorliegen, die weder ausgesprochen noch formuliert sind. Aufgabe des normativen Managements ist es, einen zukunftsfähigen, werthaltigen Rahmen zu entwickeln und zu pflegen.

Im VSM ist das System 5 ein Bild für diese Einrichtung. Ziele und konkrete Aufgaben dieses Bereiches sind im Abschnitt 3.2 zusammengestellt.

Das normative Management ist dem strategischen und operativen Management hierarchisch vorangestellt und kommunikativ vollständig eingebunden. Aus diesem Grund umgreift in der Grafik der »Methode« (s. Abb. 03.5.01) die Unternehmenskultur das strategische und das operative Management.

Die wahrscheinlich erfolgreichste und am meisten nachhaltig wirkende Formulierung eines Leitbildes in der untersuchten Branche stammt von Ove Arup (Arup, O.: The Key Speech, [www.arup.com](http://www.arup.com), 1970). Auf dieser Basis konnte sich ein seit über 50 Jahren kontinuierlich wachsendes Unternehmen mit mittlerweile 7000 Mitarbeitern und einem Umsatzplus von über 85 % seit 1997 zu einem der weltweit größten Ingenieurunternehmen entwickeln.

Eine Unternehmenskultur gibt es gleichwohl in jedem noch so kleinen Büro, auch wenn keine formulierten Leitbilder vorliegen. Inhaber geführte Unternehmen spiegeln deren Werte am deutlichsten. Die Mitarbeiter wissen woran sie sind und auch woran sie nicht sind. Die Verbundenheit mit dem Unternehmen, die Einsatzbereitschaft der Mitarbeiter wird durch die Kultur getragen und durch die Vorbildfunktion der Führung gestützt.

Die Erarbeitung, bzw. der Abgleich zum Status der Kultur findet im Rahmen des »Strategieprozesses« statt. Die Kultur ist aufzunehmen und transparent zu machen. Sie muss intern zur Diskussion gestellt, möglicherweise neu ausgerichtet, in Worte gefasst, erfolgreich eingeführt und gelebt werden. Bei der Überarbeitung der Strategie steht auch das normative Element wieder auf dem Prüfstand.

Die erfolgreiche Einführung einer angestrebten Änderung, oder anders formuliert, die Beeinflussbarkeit der Kultur ist in diesem Aufgabenspektrum das wohl anspruchsvollste. Unterstützen kann die Erfahrung „...., dass es einfacher ist, zielgerichtet Strukturen zu verändern, als eine Kultur zu verändern.“ (Rüegg-Stürm, 2003, S. 59). Dies kann z.B. der Ausbau der internen Informationspolitik durch ein Intranet oder eine Verbesserung der internen Kommunikation durch verbindliche, inhaltlich und zeitlich strukturierte Besprechungen sein. Dauerhaft erfolgreich sind mündlich oder schriftlich formulierte Leitbilder freilich nur dann, wenn sie gleichermaßen glaubwürdig gelebt werden. Es darf keine leeren Worte geben. Jede Formulierung in einem Leitbild muss folgerichtig durch Maßnahmen realisiert und verfolgt werden.

Das normative Element ist in den Regelkreis aus Vorausplanung, konsequenter Umsetzung und Ergebniskontrolle eingebunden.



### 3.5.2 Unternehmensentwicklung und Strategisches Management

„Heute wird oft die Konstanz des Wandels beschworen. Paradoxerweise ist Wandel in der Tat Voraussetzung für Stabilität, wie dies der Management - Kybernetiker Ross Ashby ... schon vor Jahren am Beispiel des Befahrens einer geraden Linie mit dem Fahrrad eindrücklich illustriert hat. Denn würde man den Lenker eines Fahrrades fixieren, fiel man unausweichlich ziemlich rasch um, weil auf diese Weise kleinere oder größere Störungen in Form von Schwankungen nicht ausgeglichen werden können. Eine erfolgreiche Unternehmensentwicklung muss daher gleichermaßen durch Stabilität und Veränderung, durch Verunsicherung und erneute Vergewisserung, durch Wertschätzung der Tradition und durch unerschrockenes Beschreiten neuer Wege geprägt sein“ (Rüegg-Stürm, 2003, S. 80).

Unternehmensentwicklung wird bezüglich der betroffenen Ebene (Sach- oder Beziehungsebene), bezüglich der Grundformen (Umfang, Tiefe und Geschwindigkeit der Veränderung) sowie über die Art (radikal oder evolutionär) unterschieden und beschrieben (Rüegg-Stürm, 2003, S. 81 - 87). Das ‚Business Reengineering‘ kann als die bekannteste Form des radikalen, ‚Organisationsentwicklung‘, ‚Kontinuierliche Verbesserung‘ und ‚Kaizen‘ als Konzepte des evolutionären Wandels genannt werden.

Angestrebte und erforderliche Veränderungen auf jeder Ebene des Unternehmens zu erfassen und darzustellen, ist Aufgabe der Strategieentwicklung im Rahmen des »Strategieprozesses«. Dabei ist auch der Umfang, die Tiefe und die Geschwindigkeit des Wandels zu beschreiben. Die Sachebene wird über die Aufnahme und Analyse der Abläufe erfasst, die Beziehungsebene bei der Bearbeitung der Unternehmenskultur. Die Ergebnisse werden in der »Strategiekarte« (s. Abbildung 03.5.07) festgeschrieben.

Die Denkweise der kontinuierlichen Verbesserung gilt es bei allen Mitarbeitern und in den Strukturen zu verankern. Beispielhaft kann hier die Prozessoptimierung durch verantwortliche Prozesseigner und Prozessbeteiligte, welche in die laufende Entwicklung transparent eingebunden sind, genannt werden.

Im Gegensatz zum kontinuierlichen Wandel, ist bei grundlegenden Neuerungen eine Beteiligung aller Betroffenen bei der Ausarbeitung der dazu erforderlichen Maßnahmen meist nicht möglich oder auch nicht sinnvoll. Die Auflösung eines Fachbereiches oder die völlige Neugestaltung eines Ablaufes zum Beispiel, erfordern dann ganz deutlich den Einsatz der Führung zur Kommunikation der Gründe und Ziele.

In der betrachteten Branche beschränken oft die vorhandenen Mittel die Umsetzung beabsichtigter Verbesserungen. So hat es sich als sehr positiv herausgestellt eine Priorisierung von Maßnahmen vorzunehmen und den Umfang beabsichtigter Veränderung auf die vorhandenen Möglichkeiten genau abzustimmen. Oft erscheint ein einziger Schwerpunkt für eine definierte Periode als die beste Lösung. Hierbei kann eine Grundthese, wie sie auch in der ‚Theory of Constraints (TOC)‘ formuliert ist, unterstützen. Das schwächste Glied einer Kette kann ein erfolgversprechender Ansatz sein.

Grundsätzlich ist die Ausgewogenheit von Verbesserungsmaßnahmen zu beachten und ein konsequentes internes Projektmanagement zur Einführung erforderlich.

Strategie bedeutet „... bevor man etwas beginnt ... einen Gesamtplan zu erarbeiten mit dem Zweck, herauszufinden, wie man von Anfang an handeln muss, um am Ende Erfolg zu haben.“ (Gälweiler, 1990, S. 66).

Strategisches Management umfasst verschiedene Sichtweisen und Schwerpunkte.

Umfang, Wirkungsrichtung und zeitliche Orientierung, also „... sämtliche Entscheidungen, die das Verhalten des Unternehmens nach außen und nach innen langfristig bestimmen“ (Thommen / Achleitner, 2001, S. 873) werden zur Definition herangezogen. Ganz konkret beschreibt Gälweiler den „... Aufbau und die Erhaltung hinreichend hoher und sicherer Erfolgspotentiale ...“ (Gälweiler, 1990, S. 28), als die wesentlichen Aufgaben strategischer Führung und Planung. Auch Aspekte der Unternehmensentwicklung sind relevant: „Sie basiert auf der Vorstellung der geplanten Evolution, ..., vollzieht sich in Form eines kollektiven Lernprozesses und greift all die Themen auf, die es hinsichtlich der Entwicklung von Unternehmen als wichtig erachtet.“ (Müller-Stewens / Lechner, 2001, S. 20).

Im VSM ist das System 4 ein Bild für diese Einrichtung. Ziele und konkrete Aufgaben dieses Bereiches sind im Abschnitt 3.2 zusammengestellt.

### **3.5.3 »Strategieprozess«**

„... Man setzt sich unternehmerische Ziele, analysiert systematisch die Umwelt und das Unternehmen, generiert Strategiealternativen, evaluiert sie, wählt eine aus, plant mit Hilfe von Maßnahmeplänen, Budgets und Zeitplänen ihre Umsetzung und kontrolliert den Fortschritt und die Ergebnisse.“ (Müller-Stewens / Lechner, 2001, S. 45). Diese Festlegung wurde auf die Anforderung der Branche übertragen und mit spezifischen Hilfsmitteln (s. Abb. 03.5.02) hinterlegt. Der Ablauf und die unterstützenden Hilfsmittel haben sich in der Praxis bewährt und können für CUB in jeder Größenordnung angewendet werden. Erstmals durchgeführt dient der »Strategieprozess« zur Erarbeitung einer Strategie. In einem jährlichen Zyklus findet dann ein Abgleich und die Fortschreibung statt.

Die Anforderungen bei der Erarbeitung der Strategie sind vielfältig. Die oben in den Abschnitten zum VSM, zur Kultur und zur Unternehmensentwicklung dargestellten Zusammenhänge sind jeweils spezifisch dem CUB anzupassen und zu berücksichtigen. Die theoretischen Grundlagen müssen übersetzt werden.

Welche Fragen sind z.B. zur Findung von strategischen Varianten zu untersuchen, welche Strategiearten auf den verschiedenen Planungsebenen gibt es und wie können diese griffig auf das CUB übertragen werden? Aus diesem Grund hat sich die Begleitung des Prozesses durch einen externen Moderator als sinnvoll herausgestellt. Seine Aufgabe kann auf die neutrale Leitung, unterstützt durch eine geeignete Fragestellung und das Bereitstellen von Methoden und Inhalten beschränkt sein. Zusätzlich kann er jedoch auch in der Entscheidungsfindung beratend tätig sein. Diese Funktionen sind sehr genau voneinander zu trennen und in der Vorbereitung festzulegen.

Ein grundlegender Erfolgsfaktor für die spätere Umsetzung einer Strategie ist die Klärung der internen Beteiligung. Wann und welche Mitarbeiter sind einzubinden? Reicht es zur Ausarbeitung nur die Führungskräfte zu beteiligen? Oder ist es besser, nach einem Grobszenarium mit noch verschiedenen Varianten, das Zwischenergebnis bereits mit allen Mitarbeitern zu diskutieren? Das Einbeziehen der Mitarbeiter

durch Beteiligung und Information ist aus dem systemorientierten Grundgedanken verpflichtend, seine Ausprägung ist spezifisch zu ermitteln.

In der Branchenliteratur kann man auf Empfehlungen treffen, als Unternehmensziel sich „...ganz individuell in eine Nische“ (Sommer, 1999, S. 27) hineinzuentwickeln oder „Die beste Strategie ist die einzigartige Nische“ (Goldammer, 2003, S. 90). Dies kann nur als grobe Vereinfachung strategischer Überlegungen gewertet werden. Als Vorgaben sind solche Aussagen nicht brauchbar.

Wegen der meist sehr geringen Größe von CUB sind im »Strategieprozess« die Systeme 4 und 5 des VSM zusammengefasst.

Im Laufe eines Planungszyklus (Geschäftsjahr) sind Eingriffe in die dann festgelegte strategische Ausrichtung nicht vorgesehen. Dies ist wegen der Art der Dienstleistung meist auch nicht erforderlich, da es sich nicht um eine Modebranche handelt. Trotzdem können sich Entscheidungen in kürzerer Zeit als falsch heraus stellen. In diesem Fall sind Änderungen der Planung dann sofort umzusetzen.

Die oben genannten allgemeinen Überlegungen wurden den Anforderungen der Branche angepasst und in unterstützende Werkzeuge umgesetzt. Wesentliche Hilfsmittel und Besonderheiten des »Strategieprozesses« sollen kurz erörtert werden.

### **»Strategisches Koordinatensystem CUB«**

Das »Erweiterte begriffliche Koordinatensystem zur Einordnung bauwirtschaftlicher Fragestellungen« (s. Abschnitt 3.1) wird um die Elemente ‚Leistung‘ und ‚Region‘ zum »Strategischen Koordinatensystem CUB« (s. Abb. 03.5.03) ergänzt.

Es unterstützt bei der Orientierung im Markt und der Beantwortung der Frage:

- In welchen Phasen (Prozessen),
- sollen welche Leistungen (nochmals gegliedert in Leistungsangebot und Leistungsfähigkeit),
- für welche Objekte (Beispiele für Gliederungen s. Abb. 03.5.03),
- in welchen Regionen,
- unter welchen vertraglichen Bedingungen (dies impliziert die Frage nach den Auftraggeberverhältnis) und
- in Zusammenarbeit mit welchen Institutionen (auch in diesem Element stellt sich nochmals die Frage nach den Auftraggeberverhältnis)

angeboten werden?

Von diesem Überblick ausgehend, wird nach Bedarf vertieft und die angestrebte Positionierung erarbeitet. Die Unternehmensziele werden auf dieses Ergebnis abgestimmt und die zur Zielerreichung erforderlichen Maßnahmen abgeleitet.

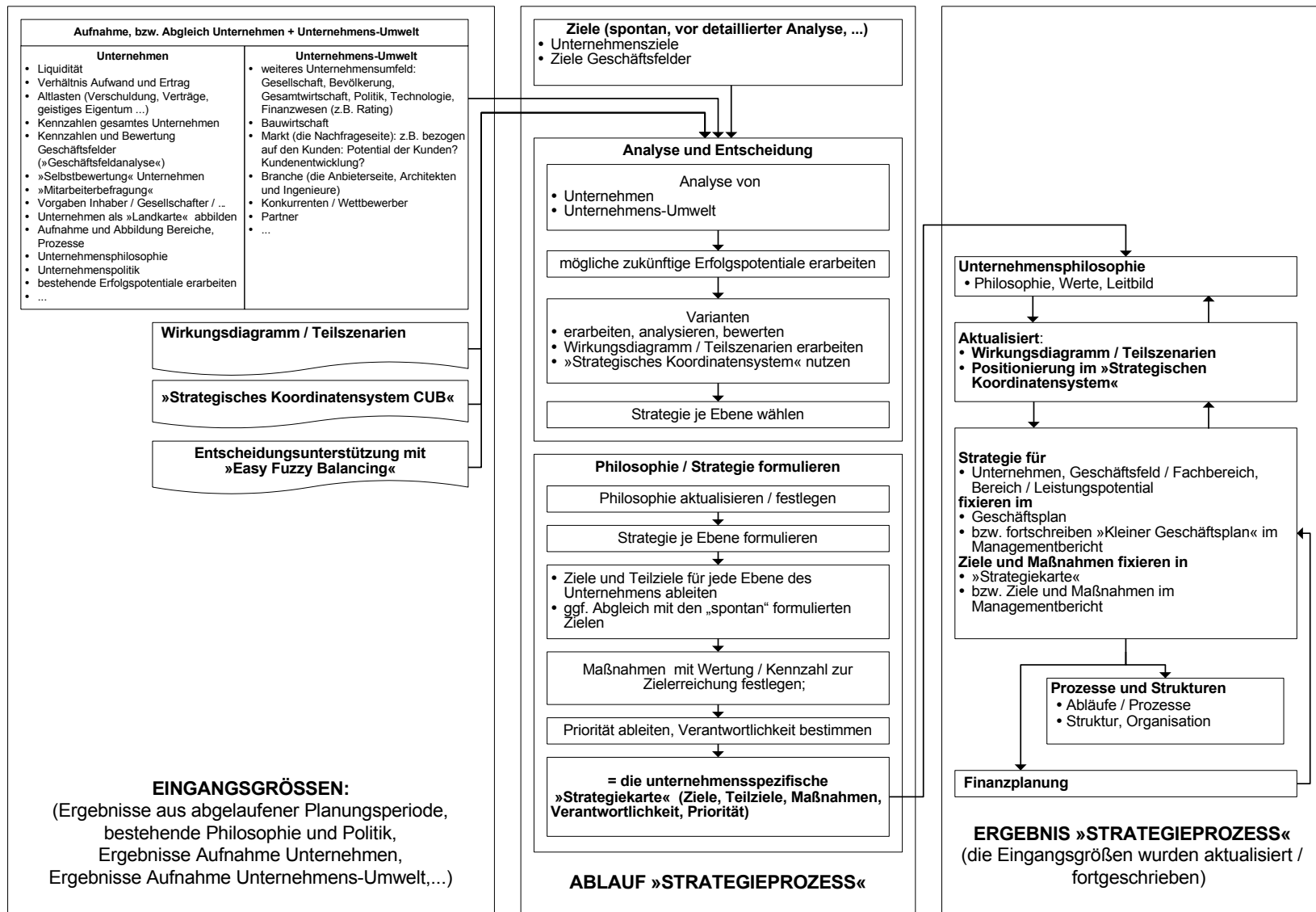


Abb. 03.5.02 (»Strategieprozess« der »Methode«)

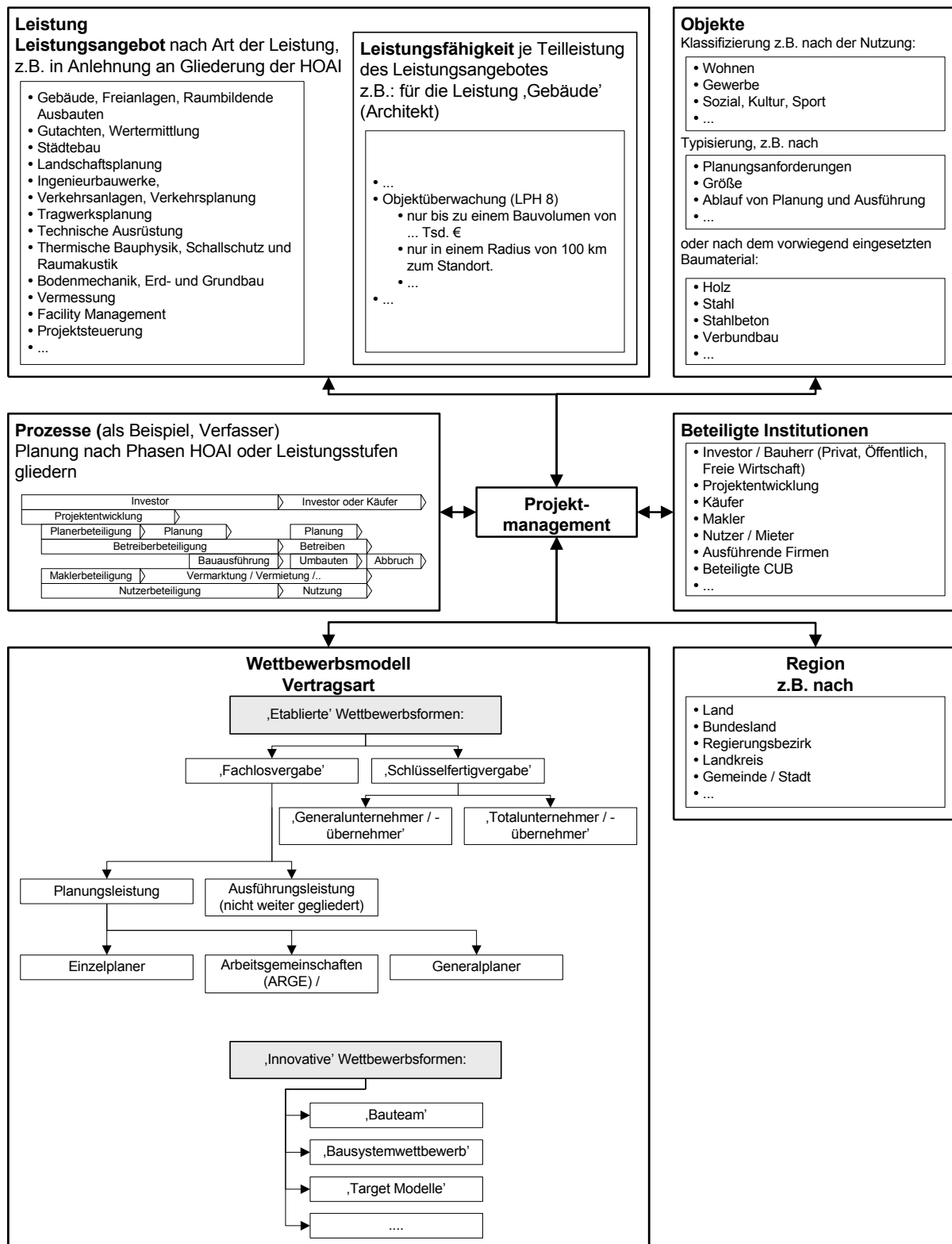


Abb. 03.5.03 (»Strategisches Koordinatensystem CUB«)

## »Selbstbewertung«

Hier werden alle Funktionen, Prozesse und Aufgaben im CUB, bezüglich Umsetzungsgrad und Ausprägung, Möglichkeit und derzeitiger Wichtigkeit sowie Status von den Führungskräften bewertet. Diese Gliederung wird bedingt auch dem ‚parametrischen Modell‘ nach Beer (s. Abb. 03.2.06) gerecht. Die »Selbstbewertung« ist anlog zur »Kriterienmatrix« gegliedert (s. Abb. 03.3.03). Dem Fragebogen ist eine Erläuterung beigelegt, in welcher mögliche Ausprägungen der Kriterien und erforderliche Aufgaben zur Verwirklichung im CUB vorgegeben sind. In die Auswertung gehen über eine Gewichtung, die Erfolgsfaktoren aus aktuellen betriebswirtschaftlichen Untersuchungen (z.B. forum! GmbH marketing + communications, DGQ (Hrsg.): EXBA 2003, 2003 / bis EXBA 2006, 2006) ein.

Selbstbewertung Unternehmen:

lfd. Nr.		00.00	00.01	00.02	00.03	00.04	00.05	00.06	00.07	00.08	00.09
	jede nicht graue Zeile in den Spalten 00.00 und 00.05 mit max. 20 Punkten werten	Möglichkeit x derzeitige Priorität	Gewichtung	gew. Potential	Teil-Summen Potential	Potential % Anteil bzgl. Max.	erreicht, Status quo	Gewichtung	gew. Status quo	Teil-Summen erreicht	Status quo % Anteil bzgl. Max.
<b>1</b>	<b>Unternehmensphilosophie, Führung, Strukturen</b>										
<b>1.1</b>	<b>Philosophie, Werte, Leitlinien</b>										
1.1.1	Inhalt	16,0	0,125	2,000			8,0	0,125	1,000		
1.1.2	Kommunikation, Umsetzung und Weiterentwicklung	16,0	0,125	2,000			8,0	0,125	1,000		
<b>1.2</b>	<b>Führungskräfte, Führungsstil</b>										
1.2.1	Führungskräfte	20,0	0,150	3,000			12,0	0,150	1,800		
1.2.2	Führungsstil	16,0	0,150	2,400			12,0	0,150	1,800		
<b>1.3</b>	<b>Strategische Planung und Führung</b>										
1.3.1	Formulierung Ziele und Strategie	18,0	0,150	2,700			9,0	0,150	1,350		
1.3.2	Umsetzung und Weiterentwicklung	18,0	0,150	2,700			12,0	0,150	1,800		
<b>1.4</b>	<b>Operative Planung und Führung</b>										
1.4.1	Liquidität und Aufwand / Ertrag	20,0	0,075	1,500			16,0	0,075	1,200		
1.4.2	Realisierung bestehender Erfolgspotentiale	18,0	0,075	1,350			12,0	0,075	0,900		
<b>1.5</b>	<b>Organisation</b>										
1.5.1	Transparenz und Alltagstauglichkeit	16,0	0,050	0,800			12,0	0,050	0,600		
1.5.2	Weiterentwicklung	16,0	0,050	0,800			12,0	0,050	0,600		
<b>1.6</b>	<b>Abläufe / Prozesse</b>										
1.6.1	Transparenz und Zusammenhang	18,0	0,050	0,900			12,0	0,050	0,600		
1.6.2	Zuständigkeit und Verantwortung	18,0	0,050	0,900			12,0	0,050	0,600		
1.6.3	Weiterentwicklung	18,0	0,050	0,900			12,0	0,050	0,600		
	<b>Summe Unternehmensphilosophie, Führung, Struktur</b>				21,950	87,8				13,850	55,4

Abb. 03.5.04 (»Selbstbewertung« des Unternehmens, Ausschnitt, Beispiel)

## »Mitarbeiterbefragung«

Um auch die Perspektive der Mitarbeiter aufzunehmen, findet zur Abrundung eine genau auf die »Selbstbewertung« abgestimmte »Mitarbeiterbefragung« (s. Abb. 03.5.05) statt. Die Auswertungen beider Werkzeuge unterstützen im »Strategieprozess«, indem sie die Trends bezüglich gemeinsamer Meinungen als auch größter Differenzen innerhalb des CUB aufzeigen und Grundlagen für das »Kennzahlensystem« und den »Index Gesamterfolg« bereitstellen.

## »Geschäftsfeldanalyse«

Die »Geschäftsfeldanalyse« besteht aus zwei Hilfsmitteln. Einer »Selbstbewertung« durch die Führungskräfte analog der auf Ebene des Unternehmens und eine Zusammenstellung spezifischer Kennzahlen.


## Aufnahme und Abbilden der Bereiche und Prozesse

Die Prozesse aller Bereiche werden als Ablaufdiagramme oder in tabellarischer Form aufgenommen. Die grafische Nachbildung liefert Darstellungen analog Abb. 03.3.07 (Element Fähigkeiten und Strukturen in der »Projekt« - Abwicklung einsetzen und weiter entwickeln). Meist ausreichend und weniger aufwändig in der laufenden Pflege ist eine tabellarische Darstellung (s. Abb. 03.5.06). Beide Arten können in

der gewünschten Weise detailliert werden. Das Ergebnis erfüllt auch die Anforderung nach Strukturmodellen im VSM.

5	Geschäftsprozess, Geschäftsfelder, Projektarbeit ("Mein Projekt" = das / die Projekte an denen ich mitarbeite)	
5.1	Unser <b>übergeordnetes Verfahren der Projektabwicklung</b> (mit allen dazu vorhandenen Unterlagen), welches die erforderlichen Aufgaben, Prozesse und Schnittstellen nach innen (innerhalb des Unternehmens), als auch nach außen (zu Projektbeteiligten, zu Kunden,...) regelt, ist eindeutig formuliert und in geeigneter Weise auf unser Unternehmen zugeschnitten. Ich kann mich in jeder Phase eines Projektes orientieren.	5
5.2	Die <b>interne Zusammenarbeit</b> und das <b>interne Projektmanagement</b> läuft bei den Projekten, an denen ich beteiligt bin, sehr gut. Die internen Schnittstellen sind eindeutig geregelt und werden auch so umgesetzt. Das <b>Aushelfen</b> über Projekte und soweit möglich über Fachbereiche / Abteilungen hinweg, läuft sehr kooperativ und unkompliziert.	4
5.3	Zu Beginn meiner Projekte erfolgt eine fundierte <b>interne Planung</b> (z.B: <b>bezüglich: Projektanforderungen, Mitarbeiterinsatz, Besonderheiten bei der Abwicklung</b> , ...) soweit der Informationsstand dies zulässt. An dieser bin ich beteiligt / über diese werde ich ausreichend informiert. Fehlende interne Planungsschritte werden mit Projektfortschritt ergänzt / angepasst.	4
5.4	<b>Projekttermine</b> werden bei meinen Projekten immer verfolgt. Soweit es nicht unser Verschulden ist, halten wir unsere Projekttermine ein.	5
5.5	<b>"Projekt -Kosten"</b> (Kostenschätzung bis Kostenfeststellung) werden bei meinen Projekten immer verfolgt. Soweit es nicht unser Verschulden ist, halten wir unsere "Projekt-Kosten" ein.	4
5.6	Wir dokumentieren unsere Leistung ( <b>interner Aufwand</b> in h) und verfolgen dabei auch Leistungsänderungen, Zusatzleistungen und intern / extern verursachten Mehraufwand. Wir verfolgen die interne Auslastung.	4
5.7	Die Breite und Tiefe, der in meinem <b>Fachbereich / meiner Abteilung</b> angebotenen Leistungen halte ich für geeignet.	2
5.8	Die vorhandene <b>technische Ausrüstung</b> meines Fachbereiches und meines Arbeitsplatzes (Hard- und Software, Geräte, Telefon,...) ist für meine Tätigkeit geeignet.	5
5.9	Meine <b>fachlichen Kompetenzen</b> sind sehr gut.	5
5.10	Meine, in der Projektarbeit erforderlichen <b>sozialen Fähigkeiten</b> (in der internen und externen Zusammenarbeit mit Kollegen und Partnern / Subunternehmern) sind sehr gut.	3
5.11	Meine, in der Projektarbeit erforderlichen <b>methodischen Fähigkeiten</b> (vorbereiten von Entscheidungsvorlagen, vorbereiten, ggf. leiten / moderieren und protokollieren von Besprechungen) sind sehr gut.	3
5.12	Meine <b>Fähigkeiten im Umgang mit nicht vorhersehbaren Ereignissen im Projektalltag</b> (nicht ausreichende Zuarbeit beteiligter Institutionen, Änderungen des AG trotz Zeitdruck, ...) sind sehr gut	3
5.13	Wir <b>lernen aus den Projekten</b> . Meine Projekt werden nachkalkuliert und ausgewertet. Über die Ergebnisse werde ich ausreichend informiert. Die Wahrnehmung der Kundenzufriedenheit wird diskutiert. Wesentliche Erfahrungen werden festgehalten und intern kommuniziert. Zur Ableitung meines <b>Fortbildungsbedarfes</b> werden auch die Ergebnisse der Projektauswertungen verwendet.	3
<b>(Summe Geschäftsprozess, Geschäftsfelder) / 13</b>		<b>3,85</b>

Abb. 03.5.05 (»Mitarbeiterbefragung« Ausschnitt, Beispiel)

Befugnis, Verantwortung				Bereiche, Aufgaben, Hinweise
E	D	B	I	
 2				<b>Der nachfolgende Ablauf gilt für die Aufgabe Rechnungsprüfung der ausführenden Firmen</b>
	PL			Interne Koordination der Rechnungsprüfung
	PL			Aufmass durch ausführende Firma + CUB (PL)
				Rechnungseingang
	SEK			Eingangsstempel SEK
	GF			Weiterleitung an GF
	GF		PL	Weiterleitung an PL
	PL			<b>Sofort nach Erhalt:</b> Durchsicht auf Vollständigkeit und Prüfbarkeit
	PL			ggf. <b>sofort: schriftlich</b> noch fehlende Unterlagen (z.B. Nachträge, Unterlagen zu Alternativen, ...) <b>nachfordern</b> .

Ablage Aufmaß im Ordner unter Rechnung

Abb. 03.5.06 (Abbildung Prozess in tabellarischer Form, Ausschnitt, Beispiel)

## »Strategiekarte«

Die »Strategiekarte« ist analog der »Selbstbewertung« gegliedert. In ihr werden die gewichteten Maßnahmen zur Umsetzung der strategischen Ziele und die erforderlichen Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des derzeitigen Erfolgspotentials aufge-

führt. Sie werden mit Kennzahlen oder Wertungen zu ihrer Verfolgung und Leistungsmessung belegt und einem Hauptverantwortlichen zugeordnet. Für die 7 Merkmalsgruppen sollten in der Summe nicht mehr als 15 Indikatoren und Maßnahmen geführt werden. Diese Selbstbegrenzung ist erforderlich um den Aufwand zur Erhebung und Verfolgung überschaubar sowie die Zusammenhänge transparent zu halten.

STRATEGIEKARTE Unternehmen 2007

ffid. Nr.	Ziele und Maßnahme je Bereich / Leistungspotential zur Umsetzung der Ziele	verantwortw.	A C	B	Kennzahl/Wertung	err. 2004	err. 2005	Status 2006	Ziel 2007
1	<b>U.-Philosophie, Führung, Strategie, Operative Pl. + Führung, Organisation, Abläufe</b>								
1.1	eigene Führungsfähigkeiten ausbauen:								
	interne Schulung auf Ebene der GF + AL und externe Seminare (s. Schulungsplan)	GM			Index Führung	0,62	0,62	0,61	0,65
1.2	Nachfolge schrittweise umsetzen:								
	als internes Projekt umsetzen: Schritt 1 des Terminplanes vollständig umsetzen	FS			Schritt 1 umsetzen				100 %
2	<b>Finanzen</b>								
2.1	Projektergebnisse verbessern								
	Projektergebnisse durch laufendes Controlling (Mehrleistungen, Zusatzleistungen, Änderungen verfolgen) und Nachtragsmanagement optimieren	GM			Projektergebnisse verbessern				+ 5 %
3	<b>Mitarbeiter</b>								
3.1	Weiterbildung, Schwerpunkt Projektabwicklung:								
	interne und externe Schulungen (s. Schulungsplan)	WS			Index Mitarbeiter	0,64	0,63	0,62	0,65
4	<b>Branche, Partner, Markt, Kunde, Gesellschaft und Umwelt</b>								
4.1	Abhängigkeit von öffentlicher Hand reduzieren:								
	Umsatzstruktur (Wirtschaft/Öffentl. AG) von 20/80 nach 30/70	PT			Verhältnis Umsatz	15/85	15/85	20/80	30/70
4.2	Marketing-Konzept Gastronomie- Hotelgewerbe:								
	Auswerten Projekt Hotel "Sternekoch", konkrete Akquisition über die Verbände und Hans Maier (Präsident Hotelverband xxy);	MG			Folgeauftrag für 2007			1 Auf-trag	1 Auf-trag
5	<b>Geschäftsprozess, Geschäftsfeld:</b>								
5.1	"Nr. 1" bei "Firma Beispiel"								
	Leistungserwartung übertreffen; Teilnahme am externen KVP;	AL			externe Benotung			3-4	3
5.2	Fachbereich XY								
	Know How sichern = Nachfolge Hr. Hubermaier nach Planung (s. dort) umsetzen	WS			Umsetzung der geplanten Maßnahmen				100 %
6	<b>Interne Dienste / Verwaltung</b>								
6.1	<b>Schnittstelle Projektbearbeitung und Unterstützung Verwaltung verbessern:</b>								
	Vorausplanung LV+Schreibarbeiten, Technische Zeichner, Angebots- Rechnungsprüfung wie im MS fixiert umsetzen. Wochenplanung verfolgen!!	AN			Bewertung durch betroffenen MA in Schulnoten			4-5	3-4
7	<b>Ergebnisse, Lernen und Innovation</b>								
7.1	<b>Projektauswertungen intern kommunizieren:</b>								
	Ordner <b>Systemerfahrung</b> und <b>Erfahrungssymposien</b> als Werkzeuge und Denkweisen zum "Lernen" verankern	AN			3 Erfahrungssymposien				3

Abb. 03.5.07 (»Strategiekarte«, Beispiel)

## Managementbericht für kleine CUB

Für kleine CUB werden in einem Managementbericht die wesentlichen Ergebnisse einer Planungsperiode erfasst. Die Ergebnisse der Strategischen Zielplanung werden in einem ‚kleinen Geschäftsplan‘ (bei größeren CUB wird ein Geschäftsplan gesondert geführt) fortgeschrieben und auch die Ziele und Maßnahmen zur Zielerreichung werden dort fixiert, da für kleine CUB eine »Strategiekarte« meist nicht sinnvoll ist.

### ‚Kleiner Geschäftsplan‘ als Teil des Managementberichts für kleine CUB

Ein ‚Kleiner Geschäftsplan‘ ist nicht so umfangreich wie ein Businessplan für Existenzgründer, jedoch in der Gliederung stark an einen solchen angelehnt. Er kann auch stichpunktartig formuliert sein und behandelt folgende Kriterien. Da ist einmal der Zielmarkt. Zur Orientierung dient das »Strategisches Koordinatensystem CUB« in den Bereichen Wettbewerbsform, Beteiligte Institutionen und Region. Dann werden die Ziele und Strategien je Ebene des Unternehmens diskutiert und fixiert. Zur Unterstützung hilft eine Zusammenstellung möglicher Strategiearten (s. Abb. 03.5.08). Auch bei der Formulierung des Leistungs- und Produktportfolios unterstützt das »Strategische Koordinatensystem CUB« mit den Bereichen Leistung, Objekte und Prozesse bei der Standortbestimmung. Nun kann in der Rubrik Marketing und Ver-



trieb dargelegt werden, wie man sich von Wettbewerbern abheben will, mit welchen Leistungen man ganz bestimmte Kundenanforderung erfüllen will und mit welchen Vorgehensweisen man welche Kundengruppen („Tragfähige und persönliche Beziehungen zu Entscheidungsträgern,“) für sich zu gewinnen gedenkt. Dabei unterstützt auch das Wirkungsgefüge (s. Abb. 03.3.06). Das Ergebnis dieser Ausführungen ist die Positionierung des CUB.

Ebene des Planungssystems	Strategiearten
Unternehmensebene (corporate level)	<p><b>Unternehmensstrategie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wachstumsstrategie</li> <li>Stabilisierungsstrategie</li> <li>Desinvestitionsstrategie</li> </ul> <p>Produkt-Markt-Strategien</p> <p>Lokale, nationale, internationale u. globale Strategien</p> <p>Autonomie-, Kooperations- u. Integrationsstrategien</p>
Ebene Geschäftsfelder (business level)	<p><b>Strategie Geschäftsfelder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kostenführerstrategie</li> <li>Produktdifferenzierungsstrategie</li> <li>Nischenstrategie</li> </ul>
Ebene der Bereiche, Leistungspotentiale, Prozesse (funktional level)	Führung, Organisation, Finanzen, Mitarbeiter, Geschäftsprozess, Projekte,...

Abb. 03.5.08 (Strategiearten)

Abschließend erfolgt die Formulierung der Ziele und der Maßnahmen zur Zielerreichung für die kommende Planungsperiode. Meist sind es nur 3 bis 5 Jahresziele, die real umgesetzt werden können.

Die Formulierung sollte möglichst konkret und die Umsetzung der Ziele und Maßnahmen soweit wie möglich auch messbar sein.

### Ergebnis »Strategieprozess«

Mit Abschluss des »Strategieprozesses« liegt eine für die folgende Periode und alle Ebenen und Perspektiven des Unternehmens betreffende richtungweisende Zielplanung bereit. Die Umsetzung ist als fortlaufender Lernprozess, in den das gesamte Unternehmen eingebunden ist, gestaltet.

### 3.5.4 Operatives Management, Operative Führung und Rechnungswesen

„Hauptgegenstand der operativen Führung ist die unmittelbar erfolgsorientierte Führung der Unternehmung bei gleichzeitig laufender Sicherung der Liquidität. Bilanz-Erfolg und Liquidität sind insofern operative Führungs- und Steuerungsgrößen“ (Gälweiler, 1990, S. 268).

Als Eingangsgröße für das operative Management liegen die Ergebnisse des »Strategieprozesses« vor.

In einem CUB spiegelt der ‚Projektstatus‘ (Definition s. Abschn. 3.6) das aktuelle Verhältnis von Leistungsstand und internem Aufwand wieder. Diese Kennzahl zeigt das Niveau, wie die bestehenden Erfolgspotentiale umgesetzt werden. Daneben wird im »Kennzahlensystem« der »Methode« (s. Abschn. 3.6) auch die Liquidität verfolgt. Die Sicherung des momentanen Überlebens als oberste Aufgabe des operativen Managements wird durch das »Kennzahlensystem« dokumentiert.

Zweite Funktion des operativen Managements ist es, unter Einsatz eines konsequenten internen Projektmanagements, die in der »Strategiekarte« festgelegten

Maßnahmen zur Realisierung zukünftiger Erfolgspotentiale umzusetzen.

Dem operativen Management obliegt des Weiteren das formulierte Anforderungsprofil von System 3 des VSM für das gesamte CUB. „Seine Funktion besteht ... in der Optimierung der internen Gesamtleistung der Unternehmung innerhalb eines akzeptierten Bezugsrahmens“ (Malik, 2002, S. 132). Darüber hinaus fungiert das System 3 als Anlauf- und Weiterleitungsstelle der gesamten internen Kommunikation, also auch des Berichtswesens. So fällt die Überwachung des Projektcontrolling und das Rechnungswesen in diesen Bereich. Ziele und Aufgaben von System 3 des VSM wurden im Abschnitt 3.2 anschaulich erläutert.

Der vierte operative Auftrag lautet ‚die Dinge richtig tun‘. Hierbei wird auf die Aufnahme und Analyse aller bestehenden Abläufe zurückgegriffen, die im Rahmen der strategischen Planung erfolgt ist. Wichtig ist dabei auf die entwickelte Kultur des Unternehmens zu bauen.

Im Ganzen umfasst das Aufgabenspektrum des operativen Managements daher vier Gebiete. Erstens die Planung und Verfolgung von Liquidität, Erfolg und die Realisierung der bestehenden Erfolgspotentiale. Zweitens die Verantwortung für das Projektmanagement der »Strategiekarte«, drittens die laufende Optimierung im Sinne des Systems 3 des VSM und schließlich viertens, ‚die Dinge richtig tun‘.

Sämtliche Aufgaben des operativen Managements, jede Tätigkeit, jeder Prozess auf jeder Ebene des CUB, können in eine Bearbeitungsabfolge von 4 Teilschritten, die aus dem VSM abgeleitet sind, gegliedert werden. Es besteht im operativen Bereich ein Regelkreis aus Planen und Lenken (System 1), Tätig sein / Operieren (der Grundeinheit), Koordinieren (System 2) und Optimieren (System 3). Dieser wurde im Abschnitt 3.2 unter ‚Der Regelkreis aus Planen, Tätig sein, Koordinieren und Optimieren‘ erörtert und in Abb. 03.2.13 dargestellt. Im Vergleich zum Plan-Do-Check-Act (PDCA)-Zyklus gibt es einen wesentlichen Unterschied. Wie man in Abbildung 03.2.13 und 03.5.01 sehen kann, sind die Teilschritte Koordinieren und Optimieren mit dem Operieren rückgekoppelt. So kann eine sich selbst organisierende und flexible Struktur auf jeder Ebene des CUB realisiert werden.

## **Rechnungswesen**

Zum Rechnungswesen sind konkrete und spezifisch für die Branche aufbereitete Hinweise gegeben worden. Die Arbeiten von Pfarr (Pfarr, K-H: Betriebswirtschaftslehre des Architekturbüros, 1971), Klocke (Klocke, W./ Sachmerda, A.: Planungsbüros erfolgreich führen, 2004), Weber (Weber R., Pils R., Kristen R., Kosten- und Leistungsrechnung im Ingenieur- und Planungsbüro, 1999) und Leschke (Leschke, H.: Rechnungswesen im Planungsunternehmen, 1981) können hier beispielhaft genannt werden.

### **3.5.5 Geschäftsprozess**

„Geschäftsprozesse verkörpern den praktischen Vollzug der marktbezogenen Kernaktivitäten einer Unternehmung, die unmittelbar auf die Stiftung von Kundennutzen gerichtet sind.“ (Rüegg-Stürm, 2002, S. 49)

Der Geschäftsprozess (s. »Landkarte«, Abb. 03.1.10) wird in der »Methode« durch ‚Akquisition und Kundenbetreuung‘, ‚Dienstleistung‘ und den Teil ‚Lernen und Innovation‘, welcher dem Prozess ‚Ergebnisse, Lernen und Innovation‘ zugeschlagen ist, erfasst.

Akquisition und Kundenbetreuung brauchen nicht weiter diskutiert zu werden, da sich kaum grundsätzlich Unterschiede zu anderen Branchen oder besondere Aufgaben aus systemorientierter Sicht ergeben.

Aus kybernetischer Sicht wurde die Bedeutung der »Projekte« und der Leistungserbringung in den vorangegangenen Abschnitten bereits vertieft erläutert.

‚Lernen‘ wird als eigene Ebene in der Abbildung der »Methode« ausgegliedert und im Prozess ‚Ergebnisse, Lernen und Innovation‘ behandelt.

### **3.5.6 Interne Dienste**

Aufgaben der Verwaltung, wie sie in der »Landkarte« (s. Abb. 03.1.10) dargestellt sind, werden erfasst und als Prozesse abgebildet.

### **3.5.7 Ergebnisse, Lernen und Innovation**

Einen gewichtigen Stellenwert weisen Gomez / Probst dem Lernen auf allen Ebenen des Unternehmens zu. „Unter organisationalem Lernen verstehen wir ... den Prozess der Erhöhung und Veränderung der organisationalen Wert- und Wissensbasis, die Verbesserung der Problemlösungs- und Handlungskompetenz sowie die Veränderung des gemeinsamen Bezugsrahmens von und für die Mitglieder in der Organisation. Wir sorgen also dafür, dass nicht nur einzelne Menschen isoliert lernen, sondern ein größeres Ganzes, eine Abteilung, eine Gruppe, oder schlicht die gesamte Unternehmung.“ (Gomez / Probst, 2004, S. 238).

Voraussetzung für jeden Entwicklungsschritt ist es, geeignete Nachrichten zu beschaffen, sie zu strukturieren und zielgerichtet auszuwerten. Neben den von außen aufzunehmenden Informationen gilt es die internen Ergebnisse zu sammeln und aufzubereiten.

Lernen bedeutet in diesem Kontext Zusammenhänge zu erkennen, Lösungen zu erarbeiten und diese in Prozessoptimierung und konkrete Maßnahmen umzusetzen. Lernen bedeutet, aus Erfahrungen, vor allem auch aus »Projekt« - Erfahrung Verbesserungen zu generieren und daraus Fortbildungs- und Schulungsbedarf abzuleiten und umzusetzen. Gefordert ist der »Projekte« übergreifende Erfahrungsaustausch sowie eine strukturierte Auswertung und Ablage derselben.

Was aber hat Innovation mit einem CUB zu tun? Besteht die Notwendigkeit eine Abteilung Forschung und Entwicklung zu gründen? Die Antwort kann nur lauten: Ein CUB muss zu einem einzigen Forschungslabor werden, welches seine Ergebnisse gleichzeitig umgehend mit Gewinn veräußert. Gerade dieser Spagat scheint in der Branche selten gelöst zu werden. Immer noch scheint die Meinung verbreitet, dass nur das betriebswirtschaftliche Ergebnis oder eine technische Verbesserung in Gestaltung und Technik möglich ist. Das Forschungslabor CUB betreibt Innovation, indem es Entwicklungen und Trends beobachtet, begleitet und vorantreibt. Hierbei sind technische Aspekte genauso zu berücksichtigen wie soziale, umweltspezifische und solche der Gestaltung. Ergänzend zur grundsätzlichen Lern- und Innovationsbe-

reitschaft kann ‚technische Verbesserung‘ ganz konkret, z.B. in Form eines Arbeitskreises, Gestalt annehmen. Sein Ziel könnte die aktive und eigenständige Ableitung und Gestaltung sinnvoller und auf die strategische Ausrichtung abgestellter Techniksyste (Beispiel für ein CUB, welches Technische Gebäudeausrüstung als Leistung anbietet) sein. Dieser Arbeitskreis kann für ganz konkrete Anforderungen eines Projektes eingesetzt werden. Er kann jedoch auch für eine, im Augenblick nicht anstehende Planung, also ein mögliches Anforderungsprofil, arbeiten.

### **3.5.8 Durchgängige Kommunikationsstruktur**

Die Fähigkeiten zum internen und externen Austausch und der Vermittlung von Wissen und Informationen stellen das Bindeglied zum strategischen Management dar, spiegeln einen prägenden Aspekt der Unternehmenskultur wieder und sind die Brücke nach außen, zu den Kunden, Partnern und der weiteren Unternehmens-Umwelt. Elemente derselben sind z.B. Besprechungen, ein Intranet, der Prozess Informationsbeschaffung, das Berichtswesen, ein Planungs- und Controlling – Werkzeug und auch der Umgang mit dem Wissen des eigenen Büros.

Eine den spezifischen Anforderungen angepasste Kommunikationsstruktur stellt darüber hinaus eine Hauptforderung der Kybernetik dar.

### **3.6 Das »Kennzahlensystem« und der »Index Gesamterfolg«**

Das »Kennzahlensystem« der »Methode« steht mit Absicht am Ende dieser Erörterung.

Im »Kennzahlensystem« mit dem »Index Gesamterfolg« wird das Ineinandergreifen der Bestandteile der »Methode«, nochmals veranschaulicht. Auch wird gezeigt, wie aus Teilbetrachtungen (den einzelnen Kennzahlen) ein Gesamtbild des Unternehmens entsteht, der »Index Gesamterfolg«. Bei dessen Ermittlung kommt wieder »Easy Fuzzy Balancing« zum Einsatz. Da das »Kennzahlensystem« ein Modell ist, kann erneut gezeigt werden, wie ein solches für die Praxis brauchbar einzusetzen und zu interpretieren ist.

#### **3.6.1 Kennzahlen und Kennzahlensysteme**

Wie können Kennzahlen und Kennzahlensysteme bei der Unternehmensführung unterstützen? Wie sieht ein Anforderungsprofil für ein Kennzahlensystem für CUB aus? Um sich diesen Fragen zu nähern, werden die erforderlichen Begrifflichkeiten definiert und Kennzahlen klassifiziert. Weiterhin werden ausgewählte Kennzahlensysteme sowie vorhandene Ansätze in der untersuchten Branche bezüglich der Zieldefinition dieses Abschnitts analysiert.

Ein Sachverhalt, die Ausprägung (Qualität oder Quantität) einer Eigenschaft oder eines Ergebnisses im Zusammenhang mit einem Unternehmen wird nachfolgend als Indikator verstanden. Ein solcher ist als Merkmal sprachlich formuliert. Beispielhaft können als Indikatoren das ‚Betriebswirtschaftliche Ergebnis‘ oder die ‚Kundenzufriedenheit‘ genannt werden.

Als Kennzahlen werden Zahlen bezeichnet, die einen mengenmäßig erfassbaren oder qualitativ bewertbaren Sachverhalt in verdichteter Form darstellen. Kennzahlen beschreiben einen Indikator. Die ‚Umsatzrendite‘, als eine Kennzahl des ‚Betriebswirtschaftlichen Ergebnisses‘, kann hier als Beispiel genannt werden.

Als Kennzahlensystem bezeichnet man Kennzahlen, die in einen sinnvollen Zusammenhang gebracht werden und meist in einem Gesamtergebnis münden. „Von einem Kennzahlensystem wird dann gesprochen, wenn die Einzelkennzahlen, die für sich allein eine sehr begrenzte Aussagekraft besitzen, zu einem System gegenseitig abhängiger und sich ergänzender Kennzahlen zusammengefasst werden.“ (Hopfenbeck, 2000, S. 809 ff). Ein Kennzahlensystem kann hierarchisch aufgebaut sein und je Ebene zu Teilzielen verdichtet sein. Es gibt Systeme, die aus den ganz spezifischen Anforderungen von Unternehmen für sich selbst entwickelt wurden (z.B. GWB der Siemens AG) oder nur finanzielle Aspekte berücksichtigen (z.B. DuPont – Kennzahlensystem, s. Abschnitt 2.2.4). Ein Ansatz, der sich auf das Europäische Qualitätsmodell (EFQM – Modell) und Total Quality Management (TQM) bezieht wird als die ‚TQM Scorecard‘ bezeichnet. Weltweite Bedeutung als Kennzahlensystem hat die ‚Balanced Scorecard‘ gewonnen.

Unter Benchmarking versteht man den Vergleich unternehmensspezifischer Leistungen, Aktivitäten, Methoden und Kennzahlen mit denen ausgewählter anderer Unternehmen. Innerhalb eines Unternehmens kann diese Gegenüberstellung auch zwischen verschiedenen Geschäftseinheiten erfolgen.

Kennzahlen können nach ihren Merkmalen gegliedert werden.

Ein erstes Kriterium ist die Art der Zahl die dargestellt wird. Unterschieden wird nach absoluten Zahlen und Verhältniszahlen. Eine absolute Zahl weist eine Größe an einem bestimmten Zeitpunkt als Durchschnittswert eines Zeitabschnittes oder auch als Summe oder Differenz aus. Eine Verhältniszahl wird aus einem Quotienten hergeleitet. Hier können drei Untergliederungen genannt werden. Gliederungszahlen stellen eine Teilgröße zu ihrer übergeordneten Gesamtgröße in Bezug. Beziehungszahlen bilden eine sinnvolle Abhängigkeit zwischen verschiedenartigen Größen ab. Eine Indexzahl zeigt das Verhältnis einer Kennzahl zu einer Bezugszahl der gleichen Größe.

Zur Klassifizierung wird auch die zeitliche Komponente herangezogen. Kennzahlen können Aufschluss über die Vergangenheit geben, sie können die Gegenwart widerspiegeln und auch auf zukünftige Entwicklungen hinweisen. Sie bilden also den Zeithorizont ab.

Die zeitliche Wirkung drücken Früh- und Spätindikatoren aus. Mit Frühindikatoren kann oder muss vorausschauend die Zukunft gesteuert, mit Spätindikatoren der Erfolg durchgeführter Maßnahmen dokumentiert werden.

Im zeitlichen Kontext erfolgt auch eine Unterteilung bezüglich der strategischen Bedeutung in operativ oder kurzfristig und strategisch oder langfristig.

Eine Differenzierung erfolgt zusätzlich nach internen (z.B. Mitarbeiterverbundenheit) und externen (z.B. Marktanteil) Messgrößen.

Unterschieden werden kann auch nach ‚weichen‘ (z.B. Kennzahlen, die den Bereich der Werte und Normen eines Unternehmens wiedergeben) oder ‚harten‘ (z.B. eindeutig messbare finanzielle Kennzahlen) Kennzahlen.

Die Gliederung bezüglich der Ebene des Unternehmens stellt einen weiteren Schlüssel zur Abgrenzung von Kennzahlen dar. So können sich diese auf das gesamte Unternehmen, einen Fachbereich, einen Funktionsbereich (z.B. das Marketing als Teil der Internen Dienste), ein Projektteam oder einen einzelnen Mitarbeiter beziehen.

Merkmalsgruppen von Kennzahlen	Unterteilung	Erläuterung und ggf. weitere Unterteilung	Beispiel für Kennzahl
<b>Art der Kennzahl</b>			
	absolute Zahl		
		an einem bestimmten Zeitpunkt	interner Projektaufwand in [€] am Monatsanfang
		Ø im Zeitabschnitt	Projektstundenanteil je Geschäftsjahr [%]
		als Summe	Umsatz der Fachbereiche X + Y
	Verhältniszahl		
		Gliederungszahl	Personalkosten / Gesamtkosten
		Beziehungszahl	Wertschöpfung je Mitarbeiter in [€/MA]
		Indexzahl	Umsatz / Umsatz Vorperiode
<b>Zeitliche Komponente</b>			

Merkmalsgruppen von Kennzahlen	Unterteilung	Erläuterung und ggf. weitere Unterteilung	Beispiel für Kennzahl
	abgebildeter Zeithorizont		
		Vergangenheit	Umsatz im abgelaufenen Geschäftsjahr [Tsd. €]
		Gegenwart	Derzeitiger interner Projektaufwand / Erlöse aller Projekte [-]
		Zukunft	Auftragsbestand [Monate]
	Zeitliche Wirkung		
		Frühindikator	Kennzahlen, welche die zukünftige Kundenzufriedenheit beeinflussen: z.B. Termintreue.
		Spätindikator	Erfolg durchgeführter Schulungen, gemessen als Kennzahl der Verbesserung der ‚Termintreue‘
	Strategische Bedeutung		
		operativ / kurzfristig	Projekterfolg = Aufwand / Erlöse [-]
		strategisch / langfristig	Umsetzungsgrad strategischer Teilziele [%]
<b>interne und externe Sichtweise</b>			
	interne		Mitarbeiterzufriedenheit [z.B. Note von 1 bis 6]
	externe		Kundenzufriedenheit [z.B. Note von 1 bis 6]
<b>zu Grunde liegender Indikator</b>			
	„Hart“		Umsatzrendite [%]
	„Weich“		in Zahlen ausgedrückte Zufriedenheit der Mitarbeiter mit dem Führungsstil oder der internen Informationspolitik [z.B. Note von 1 bis 6]
<b>Ebene des Unternehmens</b>			
	Unternehmen		Umsatzrendite [%]
	Fachbereich / Geschäftsfeld		Wertschöpfung in [€]
	Funktionsbereich	z.B.: EDV als Teil der Internen Dienste	Investitionen je Mitarbeiter in [€/MA]
	Team (z.B. Projektteam)		Projekterfolg = Aufwand / Erlöse [-]
	einzelner Mitarbeiter	Zielerreichung bezüglich einer individuellen Zielvereinbarung	Projekterfolg als Projektleiter [-]

Abb. 03.6.01 (Klassifizierung von Kennzahlen)

Kennzahlen dienen zur Planung (Soll-Werte) und zur nachvollziehbaren Kontrolle der Umsetzung der Unternehmensziele (Ist-Werte). Als Frühindikatoren und wegen ihrer Fähigkeit die Gegenwart zu reflektieren und Tendenzen für die Zukunft aufzuzeigen, werden sie auch zur laufenden Unternehmenssteuerung genutzt. Benchmarking mit anderen Unternehmen, derselben und auch anderer Branchen dient zur Orientierung und kann zur eigenen Leistungsbewertung herangezogen werden. Interne Vergleiche erfüllen die gleiche Aufgabe auf der Ebene der Fachbereiche oder Geschäftsfelder. Wenn es in einem Kennzahlensystem gelingt, Beziehungen oder Abhängigkeiten der einzelnen Kennzahlen untereinander zu erfassen und ein Zielsystem zu hinterlegen, dann stellt dies eine sehr gute Grundlage zur Analyse von Ergebnissen dar. So können, von einem Endergebnis ausgehend, die jeweils darunter liegenden Ebenen in Teilschritten systematisch untersucht und bezüglich ihrer Wirkung auf das Gesamt- oder Teilergebnisse hin untersucht werden.

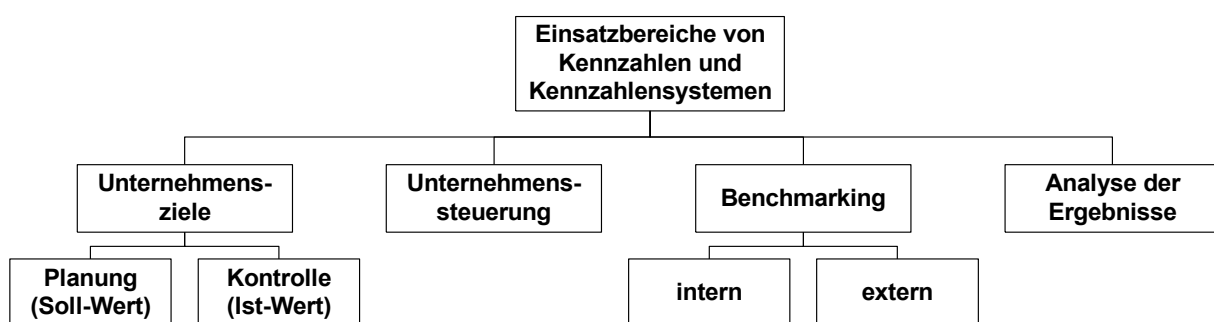


Abb. 03.6.02 (Einsatzbereiche von Kennzahlen und Kennzahlensystemen)

Seit dem Anfang des neunzehnten Jahrhunderts (die Angaben schwanken zwischen 1913 und 1919) besteht das DuPont - Kennzahlensystem. Bei diesem liegt das Hauptaugenmerk auf der Verfolgung und Dokumentation der Kosten und des Firmenvermögens. „Das Du-Pont-System ist einerseits zwar flexibel, übersichtlich, anschaulich, andererseits geht die Analyse nicht sehr tief und ist einseitig auf kurzfristige Rentabilitätsmaximierung ausgerichtet.“ (Hopfenbeck, 2000, S. 811).

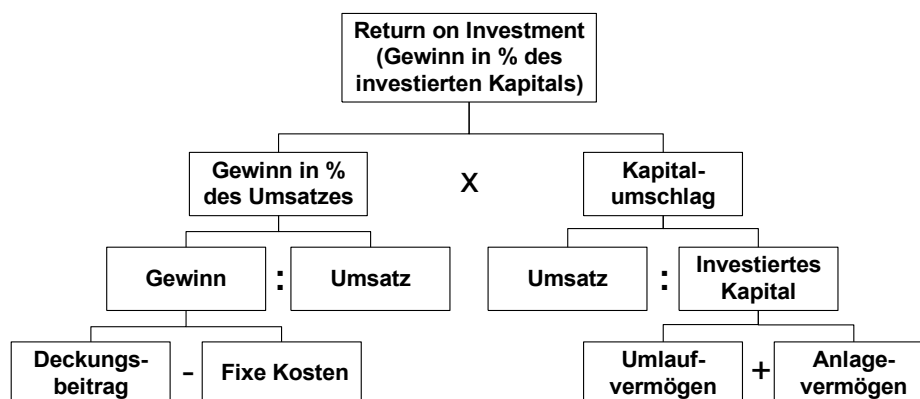


Abb. 03.6.03 (DuPont - Kennzahlensystemen, nach Wöhe, 2002, S. 218, Ausschnitt)

„Die Ausrichtung an dem kurzfristigen Rentabilitätsziel berücksichtigt nicht langfristige Aspekte zur Unternehmenswertsteigerung. Außerdem kann von den ausgewiesenen finanziellen Ergebnissen nicht auf eine hohe Leistungsfähigkeit geschlossen



werden, da sich aufgrund bilanzpolitischer Möglichkeiten ein positives finanzielles Ergebnis auch bei geringer Produktivität des Unternehmens erzielen lässt. Letztendlich fehlen Kenngrößen, die das Zustandekommen der monetären Größen erklären.“ (Wolter, 2000, S. 23)

Die Auseinandersetzung mit dem Ansatz von DuPont gibt erste Hinweise für das Anforderungsprofil an ein Kennzahlensystem:

- Ein Kennzahlensystem soll „flexibel, übersichtlich, anschaulich“ sein,
- nicht nur ein „kurzfristiges Rentabilitätsziel“ abbilden,
- sondern auch Aspekte zur „langfristigen Steigerung des Unternehmenswertes“ berücksichtigen,
- sowie das „Zustandekommen der monetären Größen“ erklären können.

Die „TQM Scorecard“ (s. Abb. 03.6.05) nach O. Wolter (Wolter, 2000) lehnt sich an das Europäische Qualitätsmodell („EFQM – Modell für Excellence“, s. Abb. 03.6.04) an und integriert die Gedankenwelt des Total Quality Management (TQM). Das EFQM – Modell ist das in Europa wohl bekannteste und am weitesten verbreitete Managementmodell. Im Vergleich zum Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001:2000 stellt es einen wesentlich umfassenderen und konkreteren Rahmen zur Orientierung dar. Da das EFQM-Modell die Basis der ‚TQM Scorecard bildet‘, wird in einem ersten Schritt dargelegt, inwieweit dieses Modell für CUB ein geeigneter Weg sein kann.

„Managementmodelle versuchen, das Führungsphänomen in seiner Ganzheit unter allen relevanten Aspekten sowohl in Bezug auf die Gesamtsteuerung des Unternehmens und seiner Teilbereiche als auch in Bezug auf die Führung des einzelnen Mitarbeiters zu erfassen“ (Thommen / Achleitner, 2001, S. 825).

Die Anwendung in der untersuchten Branche weist in Bezug auf die Zielsetzung jedoch Schwächen auf.

Werkzeuge zur Strategieentwicklung, zur Findung der Unternehmensphilosophie, zur Analyse der spezifischen Prozesse und Funktionen sind nicht vorhanden. Die Teilkriterien des Modells sind zu einer vollständigen Analyse der branchenspezifischen Prozesse und Funktionen nicht ausreichend. Zur Ableitung und Verfolgung von Zielen und Maßnahmen ist ein Bewertungssystem zu entwickeln und anzubinden. Die durch das Modell vorgegebenen Messergebnisse und Leistungsindikatoren, also die Teilkriterien der Ergebnisse, können im Wesentlichen nicht erhoben werden. Die Grafik (s. Abb. 03.6.04) ist anzupassen. Auch sind die Kosten für externe Audits sehr hoch. Es kann gesagt werden, dass ein sehr hoher Mehraufwand entsteht, um das ‚EFQM-Modell für Excellence‘ sinnvoll als umfassendes Management Modell in einem CUB einzusetzen. Im EFQM – Modell sowie dem TQM Gedanken besitzt dieses System einen konkreten Orientierungsrahmen. Die Bewertung wird so nachvollziehbar und es können alle Bereiche des Unternehmens abgedeckt werden.

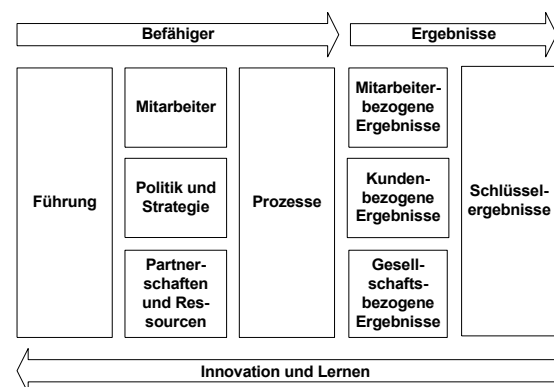


Abb. 03.6.04 („EFQM-Modell für Excellence“)

Die geschilderten Umstände zur Übertragung der Begrifflichkeiten und zur Erhebung der erforderlichen Informationen machen deutlich, dass ein Kennzahlensystem für CUB spezifisch, sowohl der Branche Bauwesen als auch wegen der großen Bandbreite von CUB, mit verträglichem Aufwand zusätzlich an die Besonderheiten des jeweiligen Unternehmens anzupassen sein muss.

Die ‚TQM Scorecard‘ liefert weitere Hinweise für Vorgaben an ein Kennzahlensystem für CUB. Ein solches muss

- die einseitige Ausrichtung auf ein „kurzfristiges Rentabilitätsziel“ durch eine Beachtung aller Wert schöpfenden Bereiche und Perspektiven eines Unternehmens ersetzen und
- einen Bezugsrahmen im Hintergrund haben, um die einer Bewertung zu Grunde liegenden Indikatoren und Ergebnisse auf diesen beziehen zu können.
- Zur Reduzierung des Interpretationsbedarfes und dem damit verbundenen Aufwand sollte es mit überschaubarem Aufwand branchenspezifisch anzupassen sein.

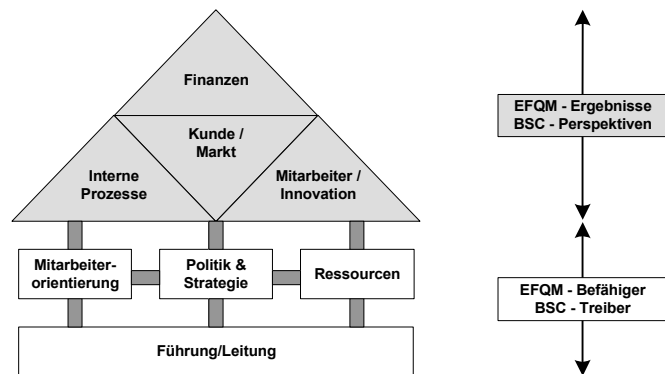


Abb. 03.6.05 (TQM Scorecard nach Wolter, 2000)

### Ansätze in der untersuchten Branche

Im Abschnitt „Betriebsführung – durch Kennzahlen unterstützt“ (Pfarr, 1971) führt K. H. Pfarr branchenspezifisch in die Thematik ein. Er schlägt eine Kennzahlensystematik vor, welche im Wesentlichen die monetären Gesichtspunkte und die Auftragszusammensetzung abbildet. Die gewählten Kennzahlen sollen bürospezifisch erweitert werden und so in geeigneter Weise alle Funktionen im Architektur- und Ingenieurbüro abdecken.

„Unter Kennzahlen wollen wir all jene Zahlen verstehen, die in konzentrierter Form die Struktur eines Büros kennzeichnen, seine Dynamik widerspiegeln, Abweichungen vom Betriebsziel frühzeitig und „mit einem Blick“ erkennen lassen. Und zwar im Soll– Ist–Vergleich, im zeitlichen Ablauf und im Vergleich mit anderen gleichgearteten Büros (Betriebsvergleich).“ (Pfarr, 1971, S. 110).

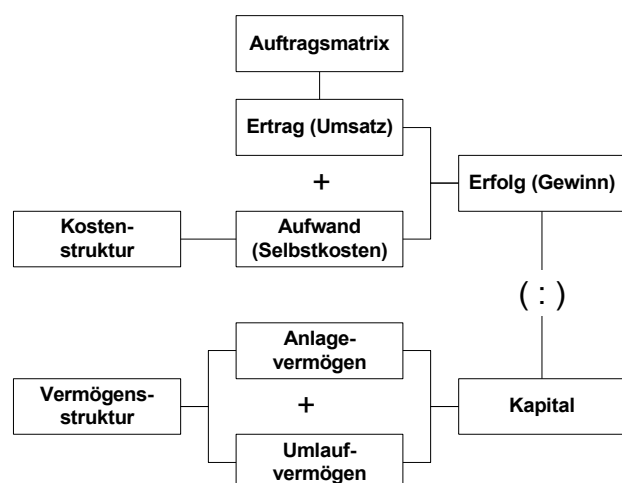


Abb. 03.6.06 (Kennzahlensystematik nach Pfarr, 1971; S. 112, Ausschnitt)

Übersichtlich stellt Pfarr seine Aussagen in einen Zusammenhang (s. Abb. 03.6.06). Positiv ist anzumerken, dass Pfarr den Branchenbezug herstellt, indem er die von

ihm entwickelte Kosten- und Vermögensstruktur konsequent für das Kennzahlensystem als Gliederungskonzept nutzt. Auch die zur Erläuterung des Ertrages angegliederte Auftragsmatrix dient der Transparenz. Darüber hinaus empfiehlt er alle Bereiche (‚Beschaffung‘, ‚Leistungserstellung‘, ‚Absatz‘, ‚Finanzierung‘, (Pfarr, 1971, S. 110)), eines Architektur- oder Ingenieurbüros durch geeignete Kennzahlen abzubilden.

Pfarr hat bereits 1971 kurz und prägnant ein umfassendes Anforderungsprofil an ein Kennzahlensystem für CUB formuliert.

Erhebungen von Kennzahlen und Betriebsvergleiche werden schon seit Anfang 1970 durch z.B. Verbände, Kammern und Banken erhoben, ausgewertet und veröffentlicht. Im Wesentlichen werden Architekten und Ingenieure getrennt erfasst. Die Gliederung der Kosten- und Leistungsrechnung nach K. H. Pfarr dient dabei meist als Orientierung.

Durch W. Klocke und A. Sachmerda (Klocke / Sachmerda, 2004) wurden maßgebliche Erhebungen beider Berufsgruppen seit 1972 zusammengestellt und ausgewertet. Dazu wird in der Darstellung der Kostenarten die Kostenartenstruktur von Prof. Pfarr eingesetzt. Als die wichtigsten Kennzahlen (s. Abb. 03.6.07) benennen die Autoren:

Die 8 wichtigsten Kennzahlen nach Klocke / Sachmerda	Definition
Gemeinkostenzuschlag:	$\text{Gemeinkosten} \times 100 / \text{Personal-Einzelkosten}$
Personalkostenanteil:	$\text{Alle Personalkosten} + \text{Unternehmerlohn} \times 100 / \text{Gesamtkosten}$
Mitarbeiterumsatz:	$\text{Jahresumsatz netto} / (\text{Durchschnittliche}) \text{ Zahl der technischen Mitarbeiter (+ Chef und Partner)}$
Fehlzeitenquote:	$\text{Ausfalltage} \times 100 / \text{Sollstunden}$
Leistungsstundenquote.	$\text{Produktivstunden} \times 100 / \text{Leistungsstunden}$
Sachanlagevermögen:	$\text{Inventar} - \text{Zeitwert} / \text{Zahl der technischen Mitarbeiter (+Chef und Partner)}$
Umsatzrentabilität:	$\text{Gewinn (Verlust)} \times 100 / \text{Honorarumsatz netto}$
Wirtschaftlichkeit:	$\text{Honorarumsatz netto} / \text{Kosten (Aufwand)}$

Abb. 06.3.07 (Die 8 wichtigsten Kennzahlen nach Klocke / Sachmerda, 2004, S. 62 – 64)

Die wohl umfangreichste und wichtigste Initiative ist der AHO (Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e.V.) - Bürokostenvergleich, der seit 2003 jährlich durchgeführt wird. Unter dem Druck, eine gemeinsame Verhandlungsgrundlage bezüglich der Fortschreibung der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) zu schaffen, arbeiten erstmals wesentliche Verbände und Kammern beider Berufsgruppen an dieser Erhebung zusammen.

Seit Herbst 2004 macht die "PeP - Praxisinitiative erfolgreiches Planungsbüro e.V." auf sich aufmerksam. Als Ziel des Vereines wird angegeben „Architektur- und Ingenieurbüros bei der Verbesserung ihres wirtschaftlichen Erfolgs zu fördern“. Bei der

Umsetzung dieses Vorhabens nimmt das Thema Kennzahlen einen wichtigen Platz ein. Dazu hat „PeP ... zunächst sieben Schlüsselkennzahlen bestimmt“. Diese Kennzahlen werden als Standard vorgegeben und sollen einheitlich bei Architektur- und Ingenieurbüros eingeführt werden. Es handelt es sich um sechs Kennzahlen, welche die Vergangenheit abspiegeln. Die siebte Kennzahl ‚Messgrößen‘ dient der Projektnachkalkulation. „Wie man sieht hat PeP keine neuen Kennzahlen 'erfunden', sondern aus der Vielzahl der möglichen die wichtigsten ausgewählt und für diese die jeweiligen Eingangsgrößen und Rechenwege definiert.“ (alle Zitate: PeP e.V.: Pep-7-Kennzahlen, Mit PeP-7-Kennzahlen das Planungsbüro im Griff, [www.pep-7.de](http://www.pep-7.de), 11/2006).

PeP-7 Kennzahl	Definition
Umsatzrendite:	Gewinn (Überschuss) / Umsatz
Umsatzziel:	Umsatz / Mitarbeiter
Arbeitskostenquote:	Arbeitskosten / Gesamtkosten
Projektstundenanteil:	Projektstunden / Gesamtstunden
Mittlerer Bürostundensatz:	Gesamtkosten / Projektstunden
Gemeinkostenfaktor:	Gesamtkosten / Einzelkosten
Messgrößen:	Stundenaufwand / Einheit

Abb 03.6.08 (PeP e.V.: Pep-7-Kennzahlen, Mit PeP-7-Kennzahlen das Planungsbüro im Griff, [www.pep-7.de](http://www.pep-7.de), 11/2006))

Der Verfasser ist der Meinung, dass sowohl die Vorgehensweise (es wird der Branche ein Standard diktiert) als auch die Kennzahlen selbst (geforderte Merkmalsgruppen von Kennzahlen (s. Abb. 03.6.01) werden nicht abgedeckt, Erfahrungen aus bekannten Kennzahlensystemen (s. auch Abschnitt 3.6.2) werden nicht genutzt) nicht geeignet sind, wirklich nachhaltig eine erfolgreiche Unternehmensführung von CUB zu unterstützen.

Das Thema Kennzahlen in der untersuchten Branche kann zusammengefasst werden:

- die Ansätze wurden seit den grundlegenden Arbeiten von K. H. Pfarr nicht mehr weiter entwickelt,
- die Ideen und Anregungen von K. H. Pfarr wurden in der erforderlichen Breite innerhalb der Branche bisher nicht umgesetzt,
- der Ansatzpunkt der Initiative Pep-7 zeigt, dass ein grundlegendes betriebswirtschaftliches Verständnis in der Branche nicht vorhanden ist. Denn sonst müsste ein ‚Standard‘ in diesem Bereich auf einem anderen Niveau ansetzen.

Inwieweit Betriebsvergleiche (externes Benchmarking) grundsätzlich zielführend und aussagekräftig gestaltet werden können, muss unbeantwortet bleiben. „Den größten Vorteil, den der Verfasser trotzdem in betriebsvergleichenden Untersuchungen zu erblicken vermag, liegt in der Intensivierung der betriebswirtschaftlichen Arbeit.“ (Pfarr, 1971, S. 110-112). Diese Auseinandersetzung kann auf keinen Fall schaden.

### 3.6.2 Die Balanced Scorecard

Auf Basis einer Analyse des Aufbaus und der Möglichkeiten der BSC soll geklärt werden, in welcher Weise eine Ergänzung des Anforderungsprofils an ein Kennzahlensystem für CUB, wie im Abschnitt 3.6.1 formuliert, geboten ist.

Die Balanced Scorecard hat sich seit der Veröffentlichung des ersten Artikels ihrer Entwickler Robert Kaplan und David Norton im Harvard Business Review 1992 zu einem der weltweit am weitesten verbreiteten Managementwerkzeuge entwickelt. Es folgten weitere Veröffentlichungen im Harvard Business Review und 1996 ihr erstes Buch. Dieses erschien 1997 in deutscher Übersetzung als ‚Balanced Scorecard. Strategien erfolgreich umsetzen‘. Als Kernelemente dieses ersten Buches können genannt werden:

- Eine bereits erarbeitete Strategie ist Voraussetzung zur Erarbeitung einer BSC.
- Eine BSC dient zur Umsetzung und Verfolgung der Unternehmensstrategie sowie zur Leistungsmessung.
- Dazu werden nicht nur ausschließlich finanzielle Ziele verfolgt, sondern darüber hinaus die Perspektiven „Interne Prozesse“, „Lernen und Entwicklung“ und „Kunde“.
- Zur Umsetzung der Strategie werden je Perspektive strategische Ziele formuliert.
- Diese werden dann als Ursache-Wirkungs-Modell bezüglich ihrer Abhängigkeiten und Wirkungen der strategischen Ziele aufeinander, grafisch dargestellt.
- Die strategischen Ziele werden über Kennzahlen oder Messgrößen messbar gemacht und durch Vorgaben wird das angestrebte Ziel definiert. Zur Umsetzung jedes strategischen Teilzieles werden geeignete Maßnahmen festgelegt. Das Ergebnis wird in der Balanced Scorecard verankert.
- Der Anspruch, dass diese 4 Perspektiven dann ‚ausgewogen‘ eine Strategie erfolgreich umsetzen helfen, wird als These vorangestellt, jedoch nicht bewiesen.

Konsequent begleiteten die Autoren die Erfahrungen in den Unternehmen und sorgen auch laufend für die Veröffentlichungen der Auswertungen. So folgen weitere Artikel und in 2001 sowohl das Original als auch die deutsche Übersetzung des zweiten Buches ‚Die strategiefokussierte Organisation. Führen mit der Balanced Scorecard‘. Hier beschreiben sie, wie das Unternehmen die durch die BSC transparent beschriebene Strategie umsetzen, auf jeder Ebene verankern und leben kann. Sie erläutern, welche Fähigkeiten, Denkweisen und Strukturen dazu erforderlich sind. Zur Messung der Leistungen und zur Ausrichtung der Strategie werden fünf „Schlüsselprinzipien“ genannt (Kaplan / Norton, 2006, S. IX):

- „den Wandel durch Führung mobilisieren,
- die Strategie in operative Begriffe übersetzen,
- die Organisation an der Strategie ausrichten,
- Motivation dafür schaffen, dass Strategie zu jedermanns täglichem Job wird und
- durch Führung Strategie zu einem kontinuierlichen Prozess machen.“

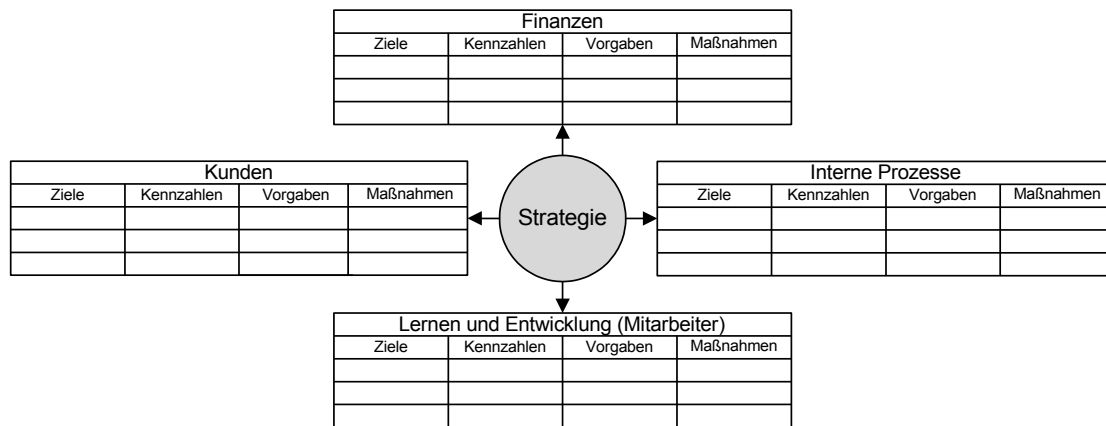


Abb. 03.6.09 ('Balanced Scorecard' nach Kaplan / Norton)

Das an zweiter Stelle genannte Prinzip wird im dritten Buch 'Strategy Maps. Der Weg von immateriellen Werten zum materiellen Erfolg' behandelt. Es erscheint 2004 im Original und als deutsche Übersetzung. Grundlegende Erweiterungen sind hier dargestellt.

- In allgemeiner Form wird eine Strategy Map vorgestellt „... als Visualisierung der Ursache-Wirkungs-Beziehungen zwischen den Komponenten der Strategie einer Organisation..“ (Kaplan / Norton, 2004, S. 9).
- Die Strategy Map weist die Finanz- und Kundenperspektive als angestrebte Ergebnisbereiche, die „Internen Prozesse“ und die Perspektive „Lernen und Entwicklung“ als diejenigen aus, durch welche Maßnahmen und Fähigkeiten das Unternehmen diese Ziele erreichen will.
- Die Perspektive „Lernen und Entwicklung“ wird als Bereich der „immateriellen Vermögenswerte“ in Human-, Informations- und Organisationskapital gegliedert.
- Es wird dargelegt, wie die Strategy Map auf die Strategie abzustimmen ist. Dazu werden Strategietypen und ihre jeweiligen Auswirkungen auf alle 4 Perspektiven erläutert.
- Mit einer Vorgehensweise zur Planung der Strategie schließt das Buch ab.

Es liegt ein Instrument vor, welches „... einen Bezugsrahmen zur Verfügung stellt, mit dem auf einer Seite eine einfache Darstellung der Ursache-Wirkungs-Beziehungen zwischen den Zielen für die Ergebnisse sowie für die Treiber der Strategie möglich ist. Die verbalen Aussagen über Ziele in einer Strategy Map werden wiederum auf einer Balanced Scorecard in Messgrößen, Vorgaben und Initiativen umgewandelt.“ (Kaplan / Norton, 2004, S. 359).

Abbildung 03.6.10 zeigt, wie ausgehend vom gewählten strategischen Thema, Strategy Map, BSC und Aktionsplan entwickelt werden. Es besteht eine durchgängige Abhängigkeit zwischen den genannten Aufgabengebieten.

2006 erscheint mit „Alignment. Mit der Balanced Scorecard Synergien schaffen“ im Original und wieder auch als deutsche Übersetzung der neueste Baustein zur Erweiterung und Abrundung der formulierten Gedanken. Dieses Werk behandelt vor allem das im zweiten Buch genannte „Schlüsselprinzip“ 3: wie die Organisation an der Strategie auszurichten ist.

Hierbei wird die Ausrichtung der Strategie, bezogen auf die bereits im ersten Buch erfassten Perspektiven „Finanzen“, „Kunde“, „Interne Prozesse“ und „Lernen- und Entwicklung“, behandelt. Unterstützungsprozesse, „externe Partner“ und der „Board“ werden gesondert betrachtet.

Es geschieht dies mit dem Ziel herauszuarbeiten, wie sich vor allem bei Unternehmen mit mehreren Geschäftseinheiten Zusatznutzen durch Synergien schaffen lässt. Mehrwert soll durch die Ausrichtung auf eine gemeinsame Strategie unter Berücksichtigung der Besonderheiten der einzelnen Geschäftseinheiten erzielt werden.

Am Rande werden die bisher noch nicht vertieften Prinzipien 4 (Motivation dafür schaffen, dass Strategie zu jedermanns täglichem Job wird) und 5 (durch Führung Strategie zu einem kontinuierlichen Prozess machen) diskutiert.

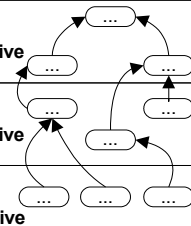
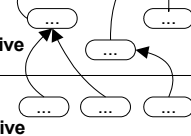
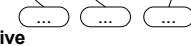

Strategy Map		Balanced Scorecard		Aktionsplan	
Prozess: .... Thema: ....	Ziele	Messgröße	Vorgabe	Initiative	Budget
<b>Finanzperspektive</b> 	• Ziel 01 • ... • Ziel xx	• Messgröße 01 • ... • Messgröße xx	• Vorgabe 01 • ... • Vorgabe xx		
<b>Kundenperspektive</b> 	• Ziel 01 • ... • Ziel xx	• Messgröße 01 • ... • Messgröße xx	• Vorgabe 01 • ... • Vorgabe xx	• ... • ... • ...	• ... € • ... € • ... €
<b>Interne Perspektive</b> 	• Ziel 01 • ... • Ziel xx	• Messgröße 01 • ... • Messgröße xx	• Vorgabe 01 • ... • Vorgabe xx	• ... • ... • ...	• ... € • ... € • ... €
<b>Lern- und Entwicklungsperspektive</b> 	• Ziel 01 • ... • Ziel xx	• Messgröße 01 • ... • Messgröße xx	• Vorgabe 01 • ... • Vorgabe xx	• ... • ... • ...	• ... € • ... € • ... €

Abb. 03.6.10 („Strategy Map“, BSC, Aktionsplan nach Kaplan / Norton, 2004, vereinfachte Darstellung durch Verfasser)

Die BSC hat in dem beschriebenen Zeitraum bis Ende 2007 eine beeindruckende Verbreitung und Weiterentwicklung erfahren. Sie ist aus Erfahrungen der Praxis - Kaplan und Norton hatten festgestellt, dass Strategien sehr oft nicht umgesetzt wurden - entstanden und folgerichtig auf dieser Grundlage Zug um Zug ausgebaut worden. Nachdem sehr ausführlich der Aufbau und die Möglichkeiten beschrieben wurden, muss nun auch die Frage nach den Schwächen der BSC und nach dem Sinn der Anwendung in CUB gestellt werden.

In diesem Zusammenhang muss auf eine erstaunliche Aussage von Kaplan und Norton hingewiesen werden. „Auch der Blick in die Veröffentlichungen führender Managementdenker brachte uns nicht die Idee eines ganzheitlichen Bezugsrahmens für die Unternehmensstrategie“. (Kaplan / Norton, 2004, S. 5). So verwundert es nicht, wenn die Autoren feststellen, die „... BSC behält die Finanzperspektive als die oberste Zielsetzung für gewinnmaximierende Unternehmen bei.“ (Kaplan / Norton, 2004, S. 32). Eine einseitige Ausrichtung wird deutlich. Ein Widerspruch zum Begriff ‚Balanced‘ wird durch Kaplan und Norton nicht gesehen. Ausgewogen soll verstanden werden als die Berücksichtigung verschiedene Perspektiven auf dem Weg zum übergeordneten Ziel der Finanzperspektive, dem ‚Nachhaltigen Shareholder Value‘. Vorliegende umfassende ‚Bezugsrahmen‘, wie das St. Galler Management-Modell (siehe Abschnitt 2.6.3), werden nicht zitiert. Dort liegt ein Rahmen zur Orientierung und aufbauend auf diesem auch ein Rahmen zur Ausrichtung der Strategie vor. Mit dem Hintergrund eines solchen Modells kann der Mangel der BSC von Kaplan / Nor-

ton auch behoben werden. „Nach allem, was wir bislang aus der Praxis erfolgreicher Unternehmen wissen, ist es die Ausrichtung auf die langfristige Lebensfähigkeit von Organisationen, welche die vier Scorecards im Gleichgewicht halten kann“ (Stöger, R.: Balanced Scorecard Revisited. 5/2004, S. 6). Der Orientierungsrahmen für die klassische BSC nach Kaplan und Norton ist die Finanzperspektive. Weil eine übergeordnete Orientierung fehlt, bleiben die Finanzen der schlussendlich ausschlaggebende Fokus. Nach Meinung des Verfasser kann die BSC aus diesem Grund nicht ausgewogen sein, sondern bleibt in ihrer Grundstruktur einseitig ausgerichtet.

Mit der Erweiterung durch ‚Strategy Maps‘ liegt eine Anweisung zur Ausarbeitung einer Strategie vor, mit ‚Alignment‘ erfolgte die Berücksichtigung der Geschäftseinheiten. Nicht vorgelegt wurde die Vorgehensweise zur Erarbeitung einer Vision und einer daraus abgeleiteten Strategie, obwohl beides als Grundlage gesehen wird. „Die Vision kreiert das herausragende Ziel. Die Strategie definiert die Logik, nach der diese Vision erreicht werden soll.“ (Kaplan / Norton, 2004, S. 341). Die BSC bildet, eine im Vorfeld erarbeitete Strategische Ausrichtung durchgängig bildlich begreifbar (Strategy Maps) und in Worten bis zum letzten Schritt der Umsetzung in Worten formuliert (Balanced Scorecard), ab.

Neben der nicht abgedeckten Strategieentwicklung, die durch Berater ergänzt und als Schritt 1 bei der Ausarbeitung einer BSC vorausgesetzt wird, gilt es auch den Aufwand zur Erarbeitung, Einführung und zum Unterhalt einer BSC von Anfang an als bestimmendes Kriterium zu berücksichtigen. „Die einmaligen Kosten der Einführung mal zehn ergeben die jährlichen Fixkosten für den Betrieb einer BSC“. (Stöger, R.: Balanced Scorecard Revisited. 5/2004, S. 7).

Aus den genannten Gründen wird die klassische BSC in der »Methode« nicht eingesetzt.

Die Balanced Scorecard wird gesehen als ein Werkzeug zur Leistungsmessung und als Managementsystem, das „die Schaffung von Unternehmenswert kommuniziert und managt.“ (Kaplan / Norton, 2006, S. IX). Dieser Gedanke wird auch in der »Methode« genutzt.

In gleicher Weise wird die Wichtigkeit der Strategie gesehen. Die »Methode« integriert diesen Anspruch und setzt im »Strategieprozess« aber schon bei der Entwicklung des Leitbildes eines CUB an.



### 3.6.3 Anforderungsprofil für das »Kennzahlensystem« der »Methode«

Im Abschnitt ‚Kennzahlen und Kennzahlensysteme‘ (siehe Abschnitt 3.6.1) wurde das Anforderungsprofil an ein Kennzahlensystem für CUB formuliert und kann nach Diskussion der Balanced Scorecard (siehe Abschnitt 3.6.2) ergänzt werden. Demnach bestehen folgende Bedingungen:

- Übergeordnet ist ein Bezugsrahmen (Leitlinien, Unternehmensphilosophie) zur Orientierung und Ausrichtung nötig.
- Das Kennzahlensystem muss in die Strategische Planung, in die Umsetzung und Verfolgung der zur Zielerreichung vereinbarten Maßnahmen sowie
- schlüssig und durchgängig in die im Managementsystem eingesetzten Hilfsmittel eingebunden sein.
- Auf den gewünschten Ebenen soll es zur Planung, Steuerung und Kontrolle nutzbar sein.
- Die erforderlichen Merkmalsgruppen von Kennzahlen sind zu berücksichtigen.
- ‚Ausgewogen‘ sind alle Wert schöpfenden Bereiche, Perspektiven und Prozesse eines Unternehmens abzubilden.
- Es muss auf die Branche übertragen und mit vertretbarem Aufwand dem Unternehmen anzupassen, zu pflegen und weiterzuentwickeln sein.

Dieser Katalog ist noch zu ergänzen, um auch dem systemorientierten Ansatz zu genügen:

- Es muss den zirkulären Gedanken abbilden. Es muss berücksichtigen, dass externe Einflüsse und interne Aktivitäten sich gegenseitig direkt oder indirekt beeinflussen.
- Es muss den Ansatz einer ausgewogenen und nicht einseitigen Unternehmensentwicklung unterstützen.
- Die ‚Parametrischen Modelle‘ des VSM sind wiederzugeben.
- Die Hierarchie der vorhandenen Unternehmensebenen und die geforderte Anzahl der Sichtweisen auf das Unternehmen müssen in das dargestellte Meinungsbild einfließen.

Benötigt wird also kein Kennzahlensystem im strengen Wortsinn, sondern eine Systematik bestehend aus Indikatoren und Kennzahlen. Eingedenk dieser Unstimmigkeit wird die Zusammenstellung der wesentlichen und aussagekräftigen Indikatoren und Kennzahlen als »Kennzahlensystem« der »Methode« bezeichnet.

### 3.6.4 Die vier Bearbeitungsschritte des »Kennzahlensystems«

Von der Datenerhebung bis zur Verdichtung der Indizes und Kennzahlen zum »Index Gesamterfolg« ergeben sich 4 Bearbeitungsphasen (s. Abb. 03.6.11).

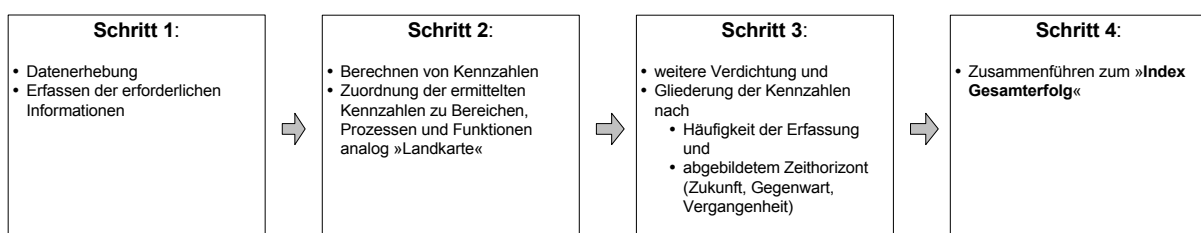


Abb. 03.6.11 (Die 4 Bearbeitungsschritte des »Kennzahlensystems«)

Im Schritt 1 werden die zur Ermittlung der Kennzahlen erforderlichen Grunddaten erhoben. Hierzu dienen insbesondere:

- Ergebnisse des internen und externen Rechnungswesens,
- Daten des Personalwesens,
- Ergebnisse der Projektverfolgung, incl. Nachkalkulation,
- die in der »Strategiekarte« festgelegten Ziele und Maßnahmen,
- die »Selbstbewertung« durch die Geschäftsführung,
- die »Mitarbeiterbefragung«,
- die »Geschäftsfeldanalyse«,
- Kundenrückmeldungen.

Werkzeuge und Umfang der Datenerhebung sind an die immer ganz besondere Struktur des Unternehmens anzupassen.

Im Schritt 2 werden nicht nur die ‚harten‘ Grunddaten, sondern auch die ‚weichen‘ Ergebnisse aus »Selbstbewertung« und »Mitarbeiterbefragung« verdichtet. Als Ordnungsprinzip wird die »Landkarte« eingesetzt. Die über verschiedene Werkzeuge erfassten Informationen werden in Kennzahlen umgestaltet und den Bereichen, Prozessen und Funktionen zugeordnet. Ermittelt werden auch die in den Branchenbefragungen der letzten Jahre erhobenen Kennzahlen. Diese dienen, wie die anderen Ergebnisse auch, als Grundlage zur vertieften Analyse. Es werden jedoch nicht alle diese Werte als so wichtig erachtet, um im Schritt 3 hervorgehoben zu werden. Im Schritt 1 werden z.B. die angefallenen Urlaubs- und Krankheitstage sowie die gesetzlichen Feiertage erfasst. Aus diesen wird im Schritt 2 die Kennzahl ‚sozialbedingte Ausfallzeiten = Urlaubstage + Krankheitstage + gesetzliche Feiertage‘ ermittelt. In die Phase 2 fällt auch das konsequente Controlling der Projekte. Spezifische Werte der laufenden Projekte werden erfasst und verfolgt. Sie werden dann im Schritt 3 zum Projektstatus zusammengefasst.

Die den Bereichen, Prozessen und Funktionen zugeordneten und dort zusammengefassten Kennzahlen und Indizes, werden in der Phase 3 zum Teil nochmals verdichtet und bezüglich ihres Zeithorizontes und ihrer Erfassungshäufigkeit gegliedert.

### **3.6.5 Beispiel der gewählten Kennzahlen im Schritt 3**

Der durch die Kennzahlen reflektierte Zeithorizont wird nach ‚Zukunft‘, ‚Gegenwart‘ und ‚Vergangenheit‘ geordnet. Die Häufigkeit der Erfassung wird sortiert nach ‚überwachend‘ und ‚laufend‘.

#### **Die Abbildung der Vergangenheit:**

Die Umsatzrendite [%] weist als Kennzahl den finanziellen Erfolg des Büros aus. Um die erforderliche Vergleichbarkeit innerhalb der Branche zu gewährleisten, ist eine Definition zur Ermittlung des ‚Kalkulatorischen Unternehmerlohnes‘ notwendig. Eine einheitliche Festlegung erscheint wegen der Spreizung der Geschäftsführervergütung (s. Studie „Auswirkungen der Vergütung auf den Unternehmenserfolg, in VBI Nachrichten 1-2/2004, S. 14 ff., Abb. 3, von € 50 bis 150 Tsd.) nicht realistisch.

Die Kennzahl Wertschöpfung / Personalkosten stellt den, um die Fremdkosten reduzierten Umsatz im Verhältnis zum wesentlichsten Kostenanteil, den Personalkosten

(hier nur der technischen Mitarbeiter) dar. Der Bezug zu den Personalkosten bereinigt regionale und fachbereichsspezifische Lohnunterschiede. Die Standardisierung erscheint wegen der großen Schwankungsbreite in den Anteilen der Fremdleistung am Umsatz und der Höhe der regionalen Lohnkosten sinnvoll. Diese Kennzahl zeigt die Leistungsfähigkeit des CUB.

Als dritte Kennzahl wird der Gemeinkostenfaktor gewählt. Über den Projektstundenanteil in den Einzelkosten geht der produktive Anteil der aufgewendeten Arbeitszeit der technischen Mitarbeiter ein. Das Verhältnis der Gemeinkosten zu den Einzelkosten zeigt, wie wirksam die gesamten finanziellen Mittel (Gesamtkosten- Fremdleistungen) wertschöpfend eingesetzt werden. Je höher der Gemeinkostenfaktor, desto höher sind die „nicht produktiven“ Kosten und desto geringer ist die Produktivität. Der Gemeinkostenfaktor gibt einen Hinweis auf die Produktivität und ist ein Maßstab für eine effiziente Kostenstruktur.

Die Kennzahlen der Vergangenheit sollten den finanziellen Erfolg, die Leistungsfähigkeit und die Kostenstruktur der betrachteten Periode aufzeigen. Sie können um aussagekräftige Kennzahlen aus z.B. der Bilanz oder der Einnahmenüberschussrechnung ergänzt werden.

### **Eine Momentaufnahme der Gegenwart:**

Die Liquidität (Liquidität 1.Grades) zeigt den aktuellen Stand der Möglichkeit des Unternehmens den anstehenden Zahlungsverpflichtungen nachzukommen. Die Liquidität weist die aktuelle Zahlungsfähigkeit aus. Sie ist großen Schwankungen unterworfen und kein Kriterium zur Darstellung der Gefahr einer drohenden Insolvenz. Hierzu ist eine fundierte Finanzplanung erforderlich.

Der Projektstatus weist das Verhältnis von Leistungsstand und internem Aufwand (Kosten) aus. Der Leistungsstand berechnet sich aus dem Hundertanteil der Projektbearbeitung (z.B. Projektleistung zu 75 % erbracht) multipliziert mit dem Auftragswert. Fremdleistungsanteile sind von diesem abzuziehen. Bei Vertragsgrundlagen analog HOAI ist hier zu berücksichtigen, ob und wenn ja in welcher Größenordnung das Unternehmen eine Umverteilung der Honoraranteile innerhalb der Leistungsphasen vornehmen muss. Die Auswertung zeigt, dass viele Unternehmen in den frühen Leistungsphasen Honoraranteile (% – Punkte) erwirtschaften, die eigentlich in späteren Phasen gebraucht werden. Aus diesem Grund kann ohne eine Berücksichtigung dieses Zusammenhanges das Ergebnis stark verzerrt werden. Der interne Aufwand ergibt sich als Produkt aus den aufgewendeten Stunden je Lohngruppe, multipliziert mit dem Stundensatz je Lohngruppe. Der Projektstatus ist eine Momentaufnahme zum Status der Kostenrechnung.

### **Ein Blick in die Zukunft**

Eine grundlegende Vorgabe der vorgestellten Managementmethode ist die Aussage, dass die Formulierung der Strategischen Ausrichtung und der daraus abgeleiteten Maßnahmen zur Zielerreichung eine Grundvoraussetzung für den unternehmerischen Erfolg ist.

Der ‚Umsetzungsgrad der Strategischen Teilziele‘, wie er in der »Strategiekarte« festgelegt ist, wird als eindeutiger Hinweis gesehen, inwieweit und wie konsequent das Unternehmen aktiv an der Gestaltung der eigenen Zukunft arbeitet. Als Erfolgs-

faktor nimmt die Strategische Unternehmensführung (siehe z.B. ExBa 2003 bis 2006) einen sehr hohen Stellenwert ein.

Die Indizes ‚Führung‘, ‚Mitarbeiter‘ und ‚Kunde‘ reflektieren sogenannte ‚weiche‘ Faktoren und beschreiben wesentliche Aspekte für erfolgreiche Unternehmen (siehe z.B. ExBa 2003 bis 2006). Die Hinweise bei der Auswertung der Einflussmatrix (s. Abschnitt 3.3.5) unterstützen die Bedeutung dieser Kriterien.

Aus der »Selbstbewertung« durch die Leitung und der »Mitarbeiterbefragung« wird jeweils ein Index verdichtet.

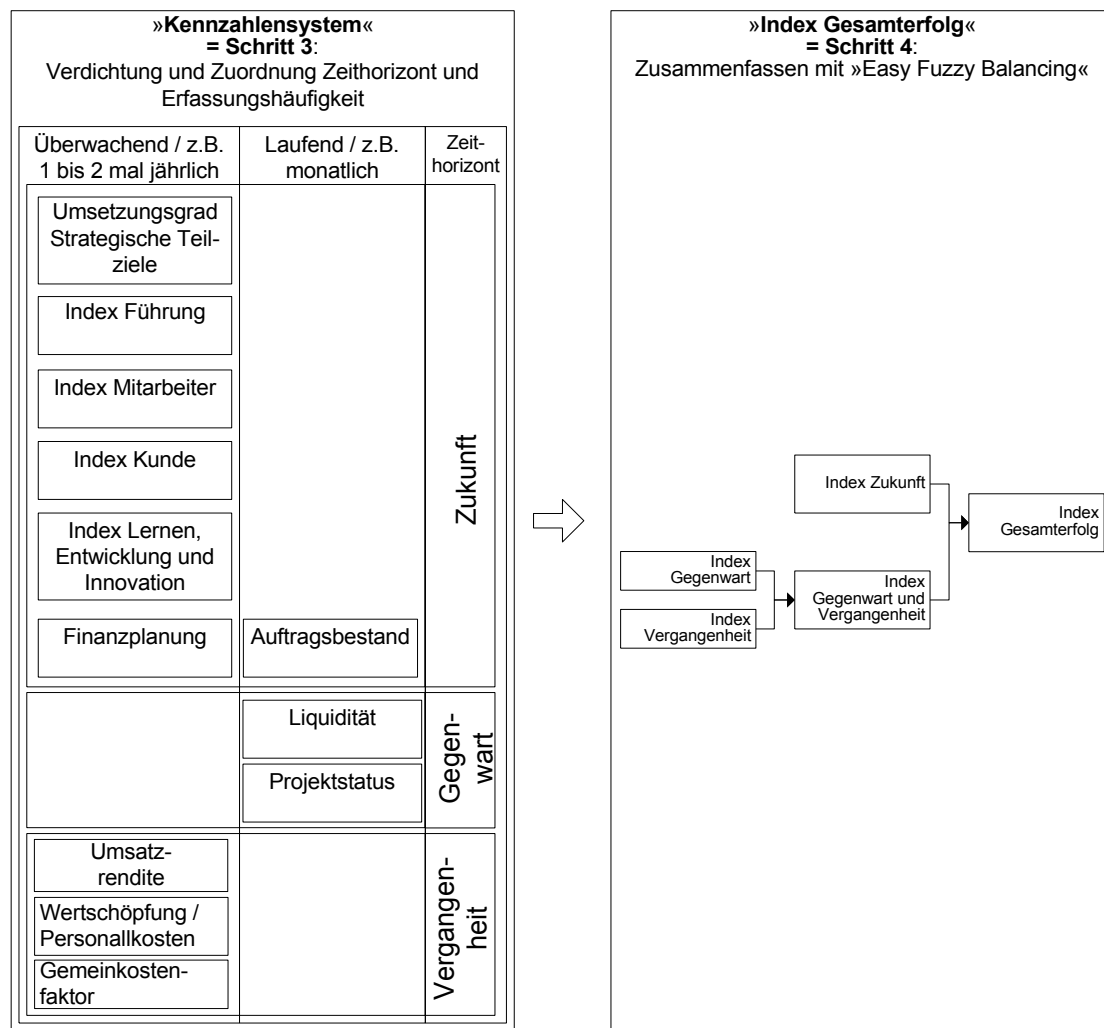


Abb. 03.6.12 (»Kennzahlensystem« und »Index Gesamterfolg«)

Die nicht direkt in die Ermittlung eines Index eingehenden Werte (wie in Abbildung 03.6.13 die ‚Kennzahlen‘ aus Schritt 1), können bei Bedarf zur vertieften Analyse eingesetzt werden.

Auch der Index ‚Lernen, Entwicklung und Innovation‘ stellt einen wesentlichen Erfolgsfaktor dar. Die Herleitung erfolgt analog den Indizes ‚Führung‘, ‚Mitarbeiter‘ und ‚Kunde‘. Durch diesen Index wird zum Ausdruck gebracht, wie ein CUB aus den eigenen Erfahrungen lernt, sich mit technischen Entwicklungen befasst und auch gesellschaftliche und kundenbezogene Aspekte der Unternehmensumwelt begleitet.

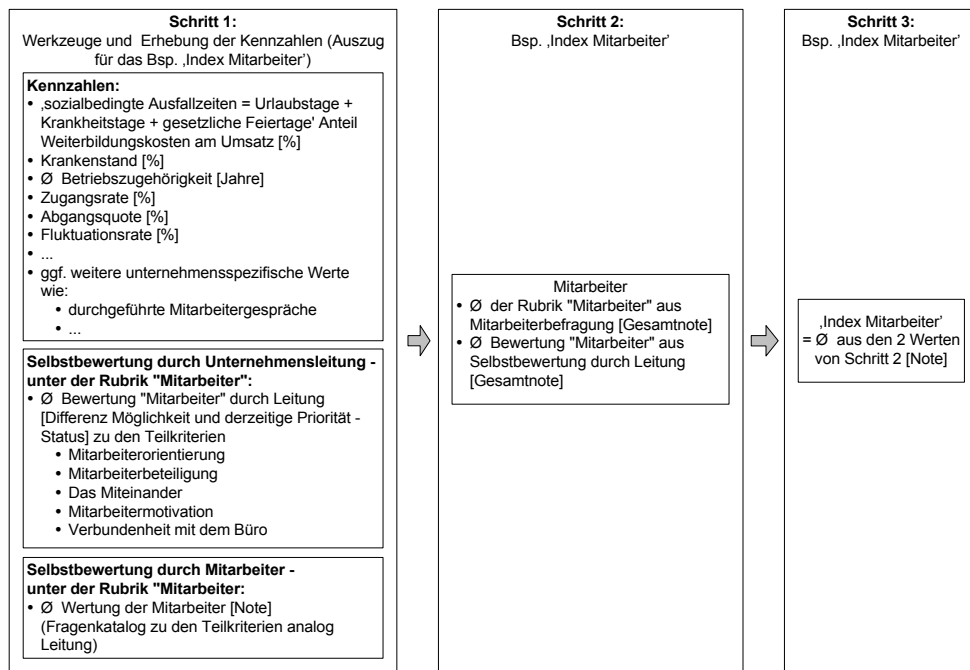


Abb. 03.6.13 (Ermittlung 'Index Mitarbeiter')

Das Kriterium Auftragsbestand wird definiert als noch nicht abgearbeitete Auftrags-teile bzw. Aufträge, bezogen auf die mögliche Leistung der technischen Mitarbeiter. Der Auftragsbestand ist ein Indiz für den Erfolg der getätigten Maßnahmen in den Bereichen Marketing, Akquisition und Kundenbetreuung. Er zeigt die vorhandene Auslastung für die nähere Zukunft. Gleichmaßen ist er eine wichtige Kennzahl des operativen Bereiches, da bei Abweichungen vom Ziel (z.B. Minimum Auftragsbestand 3 Monate) unmittelbar Gegenmaßnahmen getroffen werden müssen.

Als Kennzahl dient darüber hinaus das Ergebnis des Finanzplanes am Ende der Planungsperiode. Im Gegensatz zur Liquidität 1. Grades umfasst der Finanzplan einen größeren Planungszeitraum (3 bis 12 Monate), alle (auch die langfristigen Verbindlichkeiten) in diesem Zeithorizont anstehenden Ein- und Auszahlungen sowie die ‚halbfertigen Leistungen‘ (geleistet und noch nicht abgerechnet). Eine Nichtberücksichtigung der halbfertigen Leistungen bedeutet eine ggf. massive Verzerrung der bestehenden Situation. Die vorausschauende Planung mittels eines Finanzplanes ist vor allem bei größeren Unternehmen überlebensnotwendig.

### 3.6.6 Anpassung an die Unternehmensgröße

Der Umfang, der zu erhebenden und weiter in Kennzahlen und Indizes zu übertragenden Informationen, ist auf die Anforderungen und die Größe des CUB übertragbar. Wie sieht eine Umsetzung für kleinere CUB aus?

Die Kennzahlen der Vergangenheit bilden für jede Unternehmensgröße das elementare und zwingend erforderliche betriebswirtschaftliches Grundgerüst ab.

Gleiches gilt für den ‚Projektstatus‘, die ‚Liquidität‘ und den ‚Auftragsbestand‘.

Für die Planung der Zukunft sollte ein ‚kleiner Geschäftsplan‘ geführt werden. Die vorgeschlagenen Indizes können bei kleinen CUB als Gedankenstützen gesehen werden. »Selbstbewertung« und »Mitarbeiterbefragung« sind bei CUB kleiner 5 Mitarbeiter selten sinnvoll. Hier kann der Fragenkatalog der Geschäftsleitung zur

Orientierung dienen, um die Indizes auf dieser Grundlage zu benennen. Ergänzend sollte bezüglich der zu bewertenden Faktoren, Rücksprache mit den Mitarbeitern gehalten werden.

Bei sehr kleinen CUB können diese Aufgaben ggf. über eine Tabellenkalkulation, bei größeren durch Standardsoftware unterstützt, ausgeführt werden.

Wichtig erscheint dem Verfasser, dass in der Phase 3, Bewertungen zu den relevanten Bereichen mit aussagekräftigem Inhalt und bezüglich aller Zeithorizonte vorliegen.

### **3.6.7 Häufigkeit der Erfassung und Verfolgung**

Liquidität und Projektstatus spiegeln die aktuelle Situation des Unternehmens, der Auftragsbestand weist darüber hinaus auch in die Zukunft. Es sind die Kennzahlen auf die aktiv unmittelbar während eines Geschäftsjahres Einfluss ausgeübt werden kann. Sollten sie von der gewünschten Entwicklung abweichen, so muss eingegriffen werden. Ist dies der Fall, so können über eine Analyse der Ergebnisse von Schritt 2, weitere Aufschlüsse über die Grundlagen der festgestellten Tendenz erzielt werden. Aus diesem Gesamtbild lassen sich geeignete Hebel für Aktivitäten ableiten. Eine zumindest monatliche Aktualisierung dieser Kennzahlen erscheint sinnvoll.

Der Umsetzungsgrad der »Strategiekarte« (Umsetzungsgrad Strategische Teilziele) sollte vierteljährlich fortgeschrieben werden, weil dann noch bedingt zeitnah und nicht erst am Ende einer Planungsphase, auf die für die Umsetzung derselben zuständigen Mitarbeiter, eingewirkt werden kann.

Die anderen Kennwerte der Phase 3 werden meist nur jährlich ermittelt. Eingriffe während einer Planungsperiode sind bei diesen oft nicht möglich oder sinnvoll. Die in der strategischen Planung verfolgte Entwicklung sollte zumindest über den festgelegten Zeitraum, und dies ist für die aufgeführten Frühindikatoren der ‚Indizes‘ meist das Geschäftsjahr, verfolgt werden. Die Kennzahlen aus dem Bereich Finanzen zeigen rückwirkend eine erfolgreiche Umsetzung des operativen Geschäftes, das über die Kennzahlen der Gegenwart gesteuert wird, auf. So kann auf sie nicht direkt eingewirkt werden. Eine Erhebung mehrmals innerhalb einer Planungsperiode erscheint nur in Ausnahmefällen gerechtfertigt.

### **3.6.8 Zur Problematik des Benchmarking**

Bezüglich der Problematik von externem Benchmarking wird nochmals auf das Zitat von K. H. Pfarr verwiesen (siehe Abschnitt 3.6.1). Brauchbare Vergleiche sollten noch deutlicher, als derzeit umgesetzt, auf eine gemeinsame Basis gestellt werden.

Dazu müssen in die Kennzahlen eines Branchenvergleiches die Faktoren, welche eine sehr große Schwankungsbreite verursachen (wie Region, Niveau der Personalkosten, Leistungsspektrum) auch direkt einfließen. Der Verfasser hat dies am Beispiel der Kennzahl ‚Wertschöpfung der technischen Mitarbeiter / Personalkosten der technischen Mitarbeiter‘ darzustellen versucht. In Teilbereichen, wie bei der Festlegung der Höhe des ‚kalkulatorischen Unternehmerlohnes‘, stehen noch grundsätzliche Vereinbarungen aus.

Branchenvergleiche von Kennwerten auf Basis von Selbstbewertungen, also von ‚weichen‘ Ergebnissen, wie der vom Verfasser vorgeschlagene ‚Index Führung‘, er-

scheinen grundsätzlich noch schwieriger extern vergleichbar. Die Möglichkeit umfangreiche Kriterien mit Bewertungen zu verknüpfen und diese dann extern auditieren zu lassen, wie z.B. vom EFQM-Modell gefordert, scheiden aus den genannten Gründen (s. Abschnitt 3.6.1) aus.

Interne Vergleiche mit einer definierten Basis sind dagegen sowohl für die ‚weichen‘ als auch die ‚harten‘ Faktoren immer möglich. Es ergeben sich Zeitreihen, die als Ansporn zur Verbesserung geeignet sind.

### **3.6.9 Umsetzung des Anforderungsprofils an ein Kennzahlensystem**

Nachdem das »Kennzahlensystem« der »Methode« vorgestellt wurde, bleibt zu prüfen, ob das formulierte Anforderungsprofil in seiner Ganzheit umgesetzt werden konnte. Dazu werden alle vier Phasen des »Kennzahlensystems« zu einer Beurteilung herangezogen.

Die möglichen Zeithorizonte (Zukunft, Gegenwart, Vergangenheit) wurden abgebildet. Auch Frühindikatoren (wie die Qualitätskennzahlen Termintreue, Kostentreue, Fachliche Kompetenz) und Spätindikatoren (wie die Kennzahlen aus dem Finanzbereich) werden eingesetzt. Alle Kennzahlen, welche ‚Erfolg‘ und ‚Umsatz / Erlöse‘ reflektieren, sind in ihrer strategischen Bedeutung operativ / kurzfristig einzustufen, der ‚Umsetzungsgrad der Strategischen Teilziele‘ als strategisch / langfristig. Dargestellt wird auch die interne (z.B. Kennzahl Mitarbeiterverbundenheit) und die externe Sichtweise (z.B. Kennzahlen Kundenzufriedenheit oder Honorarverteilung). Neben den ‚harten‘ sind auch ‚weiche‘ Kennzahlen (z.B. Bewertungen zur Unternehmensphilosophie, Führung, Strategie und Struktur) ausgewiesen. Alle Ebenen eines CUB werden berücksichtigt.

Sämtliche als Kennzahlen und in der »Strategiekarte« formulierten Unternehmensziele können bezüglich ‚Soll‘ und ‚Ist‘ verglichen werden. Eine Unternehmenssteuerung auf Basis eines fundierten Datenbestandes ist gewährleistet.

Die obersten Ziele des Operativen Managements, die Verfolgung der Liquidität und die Absicherung des Erfolges (Aufwand und Ertrag) werden bedacht.

Erfolgsfaktoren laufender Branchenvergleiche (siehe z.B. ExBa 2003 bis 2006) werden aufgenommen.

Der Übersichtlichkeit wird durch die Strukturierung (4 Schritte der Erhebung und Betrachtung, Kennzahlen gegliedert nach Zeithorizonten und Häufigkeiten der Erfassung) des Systems und der Anlehnung an die »Landkarte« Genüge geleistet.

Die Fähigkeiten in den Management- und Geschäftsprozessen unterliegen der Selbstbewertung durch Leitung und Mitarbeiter.

Die Begrifflichkeiten und die Inhalte sind der Branche angepasst. Der Umfang und damit auch der Aufwand zur Pflege des Systems werden spezifisch auf jedes Unternehmen hin zugeschnitten. Weiterentwicklungen sind jederzeit zu integrieren.

Von der Datenerhebung bis zur Berechnung der Kennzahlen werden keine Informationen vernichtet, sie werden lediglich verdichtet.

Die nächst tiefere Ebene zeigt die Anteile auf, aus dem sich das übergeordnete Ergebnis jeweils zusammensetzt. Auf diesem Weg ist eine detaillierte Analyse einer Kennzahl möglich.

Die festgestellten systemtheoretischen Forderungen an die Fähigkeiten und Strukturen eines CUB wurden beachtet. Diese fließen in verschiedenste ‚Werkzeuge‘ der »Methode« und über diese auch in das »Kennzahlensystem« ein.

Mit dem VSM als systemorientierter Leitfaden der »Methode« ist ein durchgängiger Bezugsrahmen abgebildet, die ‚Parametrischen Modelle‘ des VSM sind erfasst.

Als Teilbaustein der »Methode« greift das »Kennzahlensystem« wie ein Zahnrad in die anderen Räder der Elemente. Dies soll an einem Beispiel verdeutlicht werden (s. Abb. 03.6.14). Nachrichten, Daten, Meinungen werden erfasst und als »Selbstbewertung« des Unternehmens durch die Geschäftsführung (GF) zum Ausdruck gebracht.

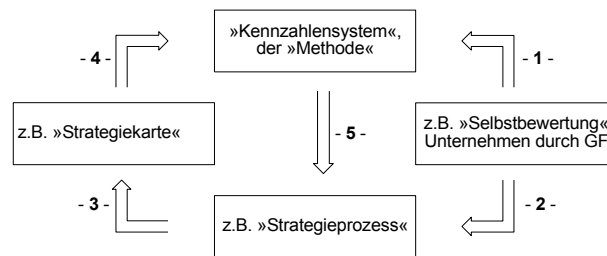


Abb. 03.6.14 (Das »Kennzahlensystem«, eingebunden in die gesamte »Methode«, Beispiel)

Diese bildet sowohl im »Kennzahlensystem« (-1-), als auch im Rahmen des »Strategieprozesses« (-2-) eine Informations- und Entscheidungsquelle. Als Ergebnis des »Strategieprozesses« (-3-) liegt die »Strategiekarte« vor. Diese wiederum liefert wichtige Informationen für das »Kennzahlensystem« (-4-), welches zur Steuerung des CUB wie auch zur Fortschreibung der Strategischen Planung (-5-) herangezogen wird.

### 3.6.10 »Index Gesamterfolg«

Im Schritt 4 werden diese Kennzahlen nach dem Zeithorizont zusammengefasst und dann zu einem einzigen Index verschmolzen. So wird veranschaulicht, wie sich die Aktivitäten der unterschiedlichen Zeithorizonte zu einem Gesamtbild gegenseitig beeinflussen. Dieser Wert wird mit »Easy Fuzzy Balancing« ermittelt und als »Index Gesamterfolg« bezeichnet. Als Momentaufnahme zu einem beliebigen Zeitpunkt oder im Rahmen der Strategischen Planung wird er genutzt, um Hinweise zu erhalten wie sich bereits gemachte Entscheidungen real ausgewirkt haben und in welcher Weise, sich in Umsetzung befindliche Maßnahmen, Folgen zeigen. Mit dem »Index Gesamterfolg« wird versucht ein Gesamtergebnis des CUB im Sinne der Fuzzy - Denkweise des ‚Wenn – Dann‘ zu simulieren.

Der »Index Gesamterfolg« wird an einem Beispiel eines CUB erläutert, das der Verfasser seit 6 Jahren begleitet. Um nochmals einen Vergleich zwischen Nutzwertanalyse und »Unscharfem Entscheiden« zu dokumentieren, werden beide Verfahren anhand der Ergebnisse aus dem Jahr 2003 vorgeführt. Als Basis für beide Lösungswege werden der Strukturbaum mit Knoten- und Stufengewichten (s. Abb. 03.6.15), die Wertetabelle der Eingangswerte (s. Abb. 03.6.16) und die Ermittlung der Eingangswerte (s. Abb. 03.6.17) benötigt.



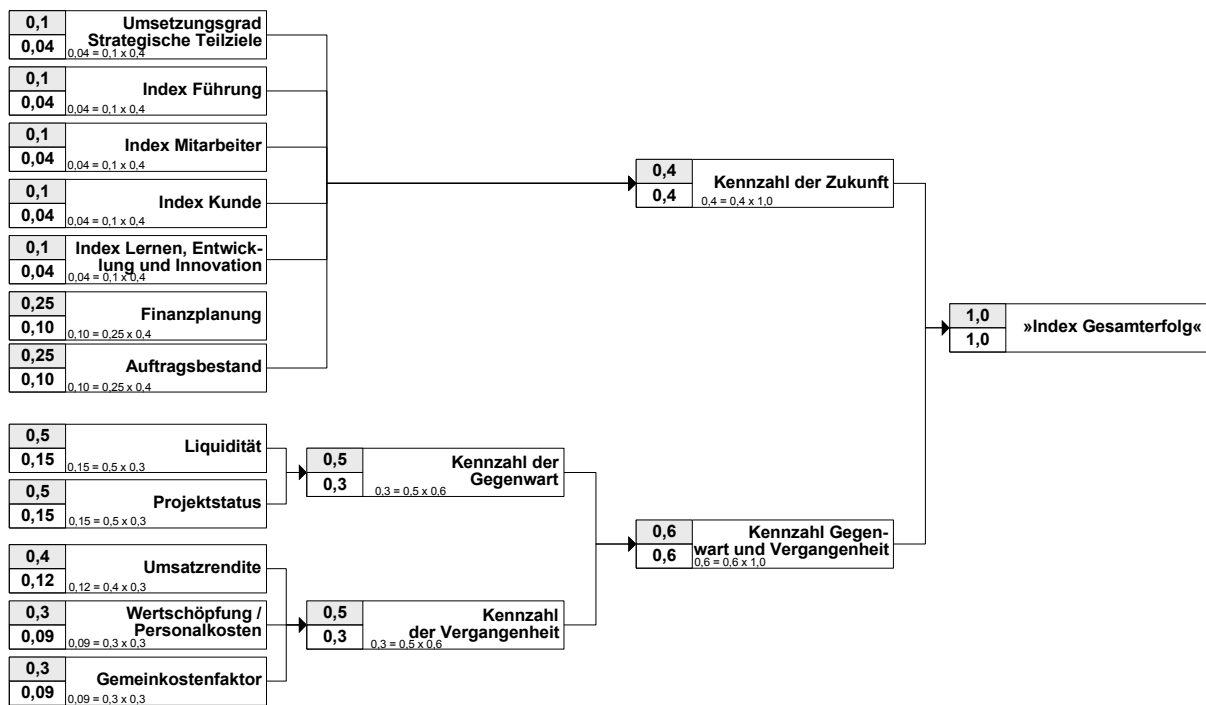


Abb. 03.6.15 (Strukturbaum mit Knoten- und Stufengewichten für den »Index Gesamterfolg«)

Abweichung	Punktwert
mehr wie plus 28 %	100
plus 25 bis plus 27 %	95
plus 22 bis plus 24 %	90
plus 19 bis plus 21 %	85
plus 16 bis plus 18 %	80
plus 13 bis plus 15 %	75
plus 10 bis plus 12 %	70
plus 7 bis plus 9 %	65
plus 4 bis plus 6 %	60
plus 1 bis plus 3 %	55
plus / minus 0 %	50
minus 1 bis minus 3 %	45
minus 3 bis minus 6 %	40
minus 7 bis minus 9 %	35
minus 10 bis minus 12 %	30
minus 13 bis minus 15 %	25
minus 16 bis minus 18 %	20
minus 19 bis minus 21 %	15
minus 22 bis minus 24 %	10
minus 25 bis minus 27 %	5
mehr wie minus 28 %	1

Abb. 03.6.16 (Wertetabelle der Eingangswerte für den »Index Gesamterfolg«)

		Vergangenheit			Gegenwart		Zukunft						
2003	Kennzahl / Index	Umsatzrendite	Wertschöpfung / Personalkosten	Gemeinkostenfaktor	Projektstatus	Liquidität	Auftragsbestand	Index Finanzen	Index Lernen, Entwicklung, Innovation	Index Kunde	Index Mitarbeiter	Index Führung	Umsetzung Strategische Teilziele
	Ziel 2003	12,00	1,68	2,50	1,15	1,00	6,60	1,55	0,45	0,50	0,60	0,60	0,40
	erreicht 2003	7,00	1,37	2,50	1,20	1,00	1,40	1,50	0,63	0,65	0,63	0,64	0,58
	Abweichung in %	58	82	100	104	100	21	97	140	130	105	107	145
	prozentuale Gewichtung	40	30	30	50	50	25	25	10	10	10	10	10
	Punktwert je Kennzahl / Index	1	20	50	60	50	1	40	100	100	60	65	100
	gewichtete Teilsumme je Zeithorizont	23	24	30	52	50	5	24	14	13	11	11	15
	Summe je Zeithorizont	78			102		92						
	Zuordnung Punktwert für Eræbnis	30			55		35						

Abb. 03.6.17 (Ermittlung der Eingangswerte für den »Index Gesamterfolg«)

Die Lösung mit NWA erfolgt in tabellarischer Form.

Gewichtung (Knoten- und Stufengewichte) siehe Strukturbaum					
Bewertungskriterium	Zuordnung nach prozentualer Abweichung von der Zielplanung	Punktwert für Eigenschaft	Gewicht (Stufengewicht)	2003 Punktwert x Gewicht	Summen
Umsetzung strategische Teilziele	siehe Wertetabelle	100	0,040	4,00	
Index Führung	siehe Wertetabelle	65	0,040	2,60	
Index Mitarbeiter	siehe Wertetabelle	60	0,040	2,40	
Index Kunde	siehe Wertetabelle	100	0,040	4,00	
Index Lernen, Entwicklung, Innovation	siehe Wertetabelle	100	0,040	4,00	
Finanzplanung	siehe Wertetabelle	40	0,100	4,00	
Auftragsbestand	siehe Wertetabelle	1	0,100	0,10	
<b>Teilsumme 'Zukunft'</b>					<b>21,10</b>
Liquidität	siehe Wertetabelle	50	0,150	7,50	
Projektstatus	siehe Wertetabelle	60	0,150	9,00	
<b>Teilsumme 'Gegenwart'</b>					<b>16,50</b>
Gemeinkostenfaktor	siehe Wertetabelle	50	0,120	6,00	
Wertschöpfung / Personalkosten	siehe Wertetabelle	20	0,090	1,80	
Umsatzrendite	siehe Wertetabelle	1	0,090	0,09	
<b>Teilsumme 'Vergangenheit'</b>					<b>7,89</b>
<b>Gesamtsumme</b>					<b>45,49</b>

Abb. 03.6.18 (NWA für den »Index Gesamterfolg«)

### Lösung mit »Easy Fuzzy Balancing«

In einem ersten Schritt wird die Abweichung je Kriterium zwischen Ziel und Ergebnis ermittelt. Die gewichteten Teilsummen werden zu einem Index je Zeithorizont addiert (s. Abb. 03.6.17). Über eine Wertetabelle (s. Abb. 03.6.16) werden diesen Summen je ein Eingangswert in das »Easy Fuzzy Balancing« zugeordnet.

Die Gewichtung innerhalb eines Zeithorizonts ist hier ohne Widerspruch zum unscharfen Denken möglich. Man könnte diese Indizes auch mit »Easy Fuzzy Balancing« ermitteln. Da aber auch die Ermittlung der Kriterien nur über Addition (z.B.: der Index Mitarbeiter wird aus dem Durchschnitt der Meinung der Leitung und der Meinung der Mitarbeiter gebildet) erfolgt, wird darauf verzichtet.

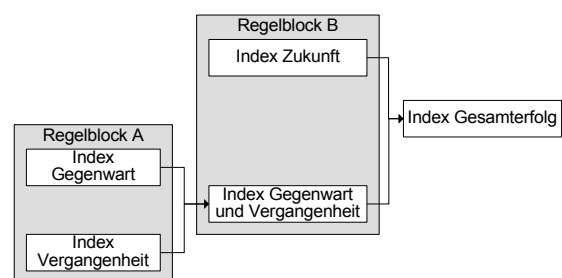
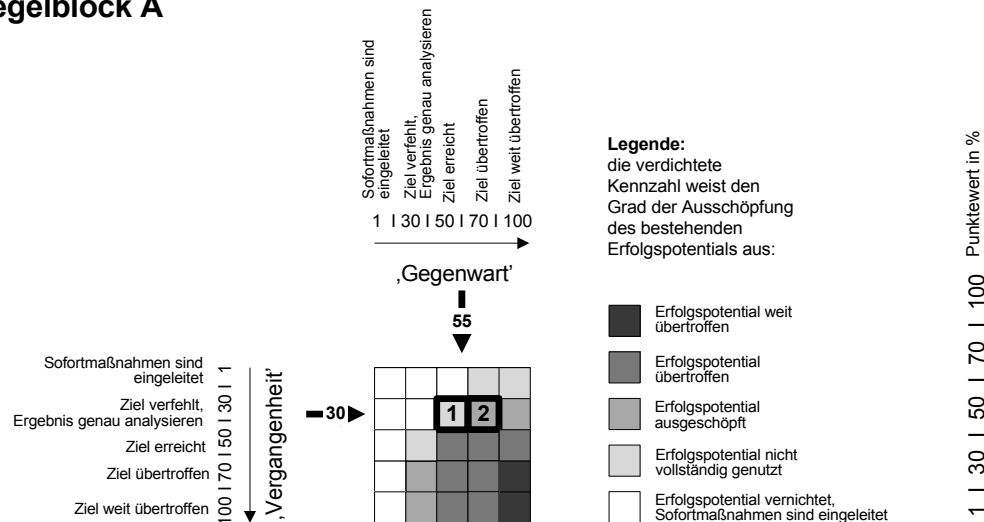


Abb. 03.6.19 (Entscheidungsstruktur für den »Index Gesamterfolg«)

Ein Strukturbaum (s. Abb. 03.6.19) mit Regelblöcken (s. Abb. 03.6.20) wird als Ergebnis einer internen Diskussion zusammengestellt.

## Regelblock A



**Regelblock B =  
Ergebnis**

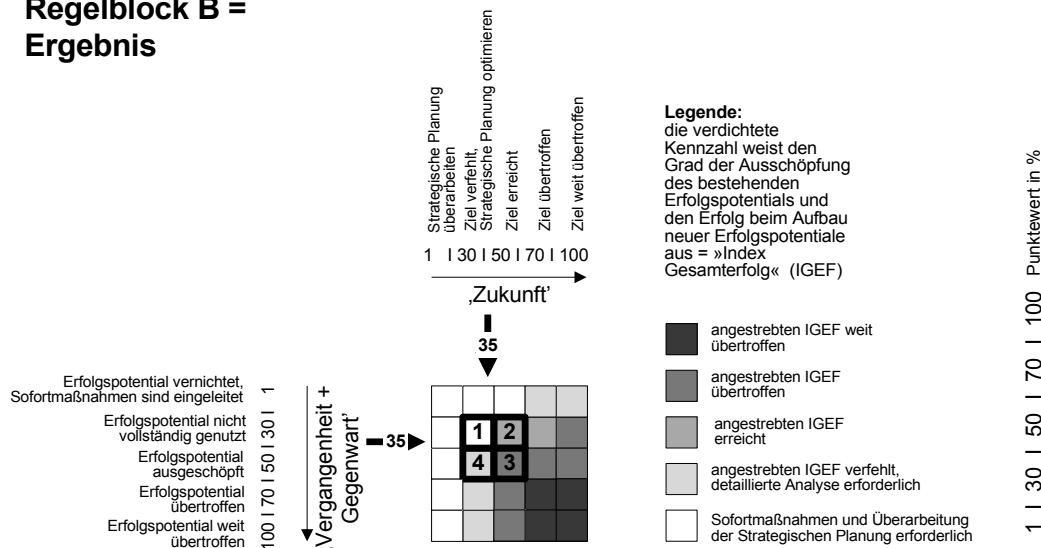


Abb. 03.6.20 (Regelblock A und Regelblock B für den »Index Gesamterfolg«, Beispiel 2003 mit »Easy Fuzzy Balancing«)

## Erläuterungen zu den Regelblöcken

Die Belegung der Regelblöcke spiegelt subjektive Einschätzungen der 'Entscheider' wieder. Am Regelblock A soll eine solche an Hand des Feldes 'Vergangenheit' 'Ziel weit übertroffen' und 'Gegenwart' 'Ziel verfehlt' mit der Bewertung 'Erfolgspotential ausgeschöpft', gezeigt werden. Die Bewertung der 'Vergangenheit' (Zielplanung um mehr als 19 % übertroffen) zeigt, dass die Kosten- und Leistungsstruktur grundsätzlich stimmt. Die Momentaufnahme der 'Gegenwart' (Zielplanung um 3 bis 18 % unterschritten) bedeuten, dass aus noch zu klärenden Gründen Projekte derzeit 'schlecht laufen' oder die Liquidität Engpässe aufweist. Die Belegung des Regelblocks, 'Erfolgspotential ausgeschöpft', wird so erklärt:

Ein weit über dem Soll liegendes Ergebnis der Vergangenheit zeigt, dass die Fähigkeiten (Produktivität) und Strukturen (Kosten) für Erfolg vorhanden sind. Beides kann innerhalb einer Planungsphase nicht verloren gehen. Fest steht, dass sie aber im Augenblick nicht ausgeschöpft werden. Die Gründe für das derzeitige Ergebnis

müssen analysiert werden. Auf Grundlage der Erfahrung der Vergangenheit muss das Potential wieder besser genutzt werden.

Das hervorragende Ergebnis der Vergangenheit verbessert den Gesamteindruck, obwohl im Augenblick kein ausreichendes Ergebnis vorliegt.

### **Berechnung mit »Easy Fuzzy Balancing«**

Regelblock X

Feld y = (Wertung aus Regelblock x ((Grad der Zugehörigkeit senkrecht x Grad der Zugehörigkeit waagrecht))

Regelblock A

$$1 = (0,3 \times (0,75 \times 1,00)) = 0,3 \times 0,75 = 0,225$$

$$2 = (0,5 \times (0,25 \times 1,00)) = 0,5 \times 0,25 = 0,125$$

Summe = 0,35 (Produkt-Operator); geht mit 35 (Punktwert) in Regelblock B ein

Regelblock B

$$1 = (0,01 \times ((0,75 \times 0,75))) = 0,01 \times 0,5625 = 0,005625$$

$$2 = (0,5 \times ((0,25 \times 0,75))) = 0,5 \times 0,1875 = 0,09375$$

$$3 = (0,7 \times ((0,25 \times 0,25))) = 0,7 \times 0,0625 = 0,04375$$

$$4 = (0,3 \times ((0,75 \times 0,25))) = 0,3 \times 0,1875 = 0,05625$$

Summe = 0,20; Ergebnis: 20 (Punktwert). (Abbildung 03.6.20 zeigt die betroffenen Felder des Regelblockes).

### **Vergleich NWA und »Easy Fuzzy Balancing«**

Regelblock A weist als Ergebnis einen Punktwert von 35 aus, wohingegen die Summe aus ‚Vergangenheit‘ und ‚Gegenwart‘ in der NWA (s. Abb. 03.6.18) nur ein Ergebnis von ca. 24 ergibt. Hier macht sich beim »Easy Fuzzy Balancing« bemerkbar, dass die relativ schlechten Ergebnisse der ‚Vergangenheit‘ durch den positiven Stand der ‚Gegenwart‘ ein wenig gemildert werden.

Die Belegung der betroffenen Felder des Regelblockes wird begründet:

Die Analyse der ‚Vergangenheit‘ hat zu einem Lernprozess geführt, der sich z.T. bereits bemerkbar macht. Das operative Ergebnis, ausgedrückt durch den ‚Projektstatus‘, ist zum Zeitpunkt der Analyse über der Zielplanung und auch die Liquidität erreicht das geplante Soll. Die derzeitigen Resultate weisen in eine optimierte Zukunft.

Die NWA errechnet mit dem Punktwert von 45 (s. Abb. 03.6.18) ein Endresultat, das bezogen auf die Wertetabelle (s. Abb. 03.6.16) nur eine minimale Abweichung von der Zielplanung bedeutet. »Easy Fuzzy Balancing« hingegen erbringt einen Punktwert von 20 und somit eine Sollunterschreitung von ca. 17 % (Abweichung nach Abb. 03.6.16).

Der Grund ist in der Struktur der beiden Verfahren begründet. Bei der NWA werden Punkte je Zeithorizont addiert, beim »Easy Fuzzy Balancing« wird im Regelblock die Korrelation der eingehenden Bedingungen abgebildet. So kann die Aufgabenstellung, ein Gesamtbild des Unternehmens darzustellen, wesentlich realistischer umgesetzt werden, als mit einer NWA.

### **3.6.11 Zusammenfassung zu »Kennzahlensystem« und »Index Gesamterfolg«**

Das »Kennzahlensystem« ist ein weiteres Modell der »Methode« und als solches ein Hilfsmittel zur Unterstützung beim Denken, Entscheiden und Handeln.

Es bildet das formulierte Anforderungsprofil (s. Abschnitt 3.6.3) vollständig ab.

Der »Index Gesamterfolg« wird mit »Easy Fuzzy Balancing« ermittelt und stellt einen verdichteten Leistungsanzeiger über alle Ebenen und Bereiche (s. »Landkarte«) des CUB dar.

Es wird berechnet, wie sich in ihrer Gesamtheit bekannte und erwartete Einflüsse sowie laufende und geplanten Aktivitäten ausgewirkt haben (Vergangenheit), sich derzeit auswirken (Gegenwart) und auswirken werden (Zukunft).

Die Verknüpfung der Zeithorizonte erfolgt über Regelblöcke, welche die Erfahrung und Einschätzung des Aufstellers des »Index Gesamterfolg« reflektieren.

Mit dem »Index Gesamterfolg« gelingt die Simulation der Umsetzung einer auf langfristige Lebensfähigkeit ausgerichteten Unternehmenspolitik.

Die ausgewählten Kennzahlen und Indizes bilden ein CUB ausgewogen und umfassend ab.

Damit hat das »Kennzahlensystem« und der »Index Gesamterfolg« der »Methode« alle festgestellten Nachteile einer klassischen BSC behoben.

## **4 Zusammenfassung**

Bevor alle Elemente in der »Methode« verdichtet werden konnten, waren Schritt für Schritt, die dazu notwendigen Grundlagen geschaffen worden. Dabei musste viel Grundsätzliches zum systemorientierten Vorgehen zusammengetragen werden. Diese Basis war nötig, um die in der Einleitung formulierte Zielsetzung zu realisieren. Über die Umsetzung dieser Aufgaben und signifikante Erkenntnisse der Arbeit wird nachfolgend ein kurzer Überblick gegeben.

### **4.1 Die Grundkonzepte systemorientierten Denkens und Handelns**

Es sind einige Denkweisen und Grundkonzepte, die sich, beginnend mit den Ausführungen zum Erfolg der Macy Konferenzen, über die Erörterungen zu Konzepten der »Kybernetik«, der Anwendung des VSM oder der systemorientierten Modellbildung wie ein roter Faden durch all diese Themen ziehen.

Da ist die sehr praxisbezogene Fragestellung nach dem was ein System tut. Ein Problem muss nicht in allen Einzelheiten verstanden, sein Auftreten nicht bezüglich aller Teilursachen analysiert werden. Es reicht zu beobachten, dass es auftritt und wie es sich äußert. Das Innere einer Aufgabe darf, wie bei einem schwarzen Kasten, unbekannt bleiben.

Ein bedeutender Faktor für den Aufstieg und die Weiterentwicklung der Kybernetik und auch der Systemtheorie war und ist eine Disziplinen übergreifende Zusammenarbeit. Der Dialog, das voneinander Lernen und nicht einseitiges Spezialistentum sind wichtige Kriterien für den Erfolg.

Neben diesem Austausch und Abgleich zwischen wissenschaftlichen Fachgebieten ist das wechselseitige Überprüfen und der Versuch des Übertragens von Erkenntnissen zwischen nicht belebten und belebten Systemen eine Methode der Kybernetik.

Ein weiteres Grundprinzip ist zirkuläres Denken. Dieses findet sich in allen Formen des Reglers, im Modell des Homöostaten und den Wirkungsgefügen.

Dabei ist der Homöostat das anschauliche Modell für eine nach Ausgleich strebende Rückkopplung.

Modelle werden auch gebildet, um Antworten zu definierten Fragestellungen aus ganz bestimmten Blickrichtungen abbilden zu können. Das VSM liefert ein Modell der inneren Struktur eines Unternehmens. Es verknüpft die verschiedenen Ebenen der Hierarchie einer Organisation und liefert eine Vorlage, um eine gegebene oder geplante Struktur bestmöglich in Anlehnung an das VSM entwickeln zu können.

Mit der Hilfe von Wirkungsdiagrammen kann abgeschätzt werden, welche Zusammenhänge zwischen den Teilkriterien einer Fragestellung vorliegen und bedingt auch, welche Folgen einzelne oder auch mehrere geplante interne Aktivitäten oder erwartete externe Einflüsse auf die Elemente des Gefüges haben. Eine Einschätzung der Zukunft unter frei wählbaren Randbedingungen kann mit Wirkungsgefügen wiedergegeben werden.

Das »Kennzahlensystems« ist das Modell des Zustandes eines Unternehmens aus der Perspektive von Kennzahlen und Indizes, die je Zeithorizont und im »Index Gesamterfolg« über alle Zeitzeonen verdichtet werden. Es bildet die Vergangenheit, die Gegenwart und eine Einschätzung der Zukunft unter den vorliegenden Bedingungen ab.

Für die beschriebenen Modelle wurde gezeigt, wie sie zu entwickeln sind und beispielhaft, wie man die Ergebnisse interpretieren kann, um die Resultate anschließend für den Unternehmensalltag brauchbar anwenden zu können.

Auch der Umgang mit Varietät ist von einer sehr praxistauglichen Herangehensweise gekennzeichnet. Informationen und Zustände werden gefiltert aufgenommen. Ein der Anforderung entsprechender Aufwand gewährleistet, dass Aufgaben nicht verkompliziert werden. Auf der anderen Seite wird aber auch dafür gesorgt, dass an Schnittstellen, die durch eine hohe Zahl von möglichen Zuständen (Bsp.»Projekt«) geprägt sind, die Fähigkeiten im Umgang mit dieser Vielfalt vorhanden sind. Varietät wird nicht unnötig aufgebaut, sondern mit einer durchdachten Struktur, einer Hierarchie von Regelkreisen und einer geeigneten Organisation verarbeitet und genutzt.

Ein wesentliches Hilfsmittel in der Handhabung von Varietät ist das kontinuierliche Ausbalancieren zwischen extremen Positionen. Es gilt ein Gleichgewicht z.B. zwischen eigenverantwortlicher Projektleitung und notwendigen Eingriffen zum Wohle des Ganzen, zwischen schnellen Reaktionen und auch längerfristig angelegten Plänen, zwischen dem Beibehalten von bewährten Vorgehensweisen und absichtlich riskierten Veränderungen, zwischen strukturierter Planung und entschlossenem Handeln zu finden. Das Pendeln um einen Gleichgewichtszustand hält das Unternehmen am Leben.

Diese Abhandlung hat gezeigt, dass es zwischen Analyse und Synthese keinen Widerspruch gibt, dass die beiden Pole sich gegenseitig ergänzen und so eine fundierte Auseinandersetzung mit komplexen Aufgabenstellungen möglich ist. Das VSM liefert den Beweis, dass ein umfassender Rahmen möglich ist, in welchem Details für sich untersucht und diese laufend zu einem sinnvollen Ganzen gefügt werden können. Die Systeme des VSM sind Platzhalter für Modelle, in welchen analytische Aufgaben wie das Rechnungswesen, Initialpläne und Systeme von Indizes ihren Platz finden. Stafford Beer, als ein Gründer der systemorientierten Managementlehre, hat pragmatisch Analyse und ganzheitliche Betrachtung zu einer Einheit geformt. Diesen Ansatz vertritt auch Anatol Rapoport in seiner ‚Allgemeinen Systemtheorie‘, wenn er sagt: „Der hier unternommene Zugang zu einer allgemeinen Systemtheorie wird ein Versuch sein, die analytischen und die ganzheitlichen, die deskriptiven und die normativen Ansichten zu integrieren. Unser Ziel wird sein, zu zeigen, dass, weit davon entfernt, unvereinbar zu sein, diese Ansichten komplementär sind und verschiedene Aspekte eines einheitlichen Zugangs zur Systemtheorie offenbaren.“ (Rapoport, 1988, S. 8)

Um gewünschte Veränderungen am Verhalten von Systemen herbeizuführen, wird zielgerichtet deren Struktur beeinflusst („Durch Strukturveränderungen, seien sie nun von Natur aus entstanden oder bewusst gestaltet worden, kann sich das Verhalten des Systems als Ganzes verändern.“ (Ulrich, 1970, S. 110)). Wie Schwaninger beschreibt, steht die konkrete Ausgestaltung einer Unternehmensstruktur am Ende einer durchdachten Planung: „Ausgangspunkt der Bestimmung der Kernprozesse ist die Vision des Unternehmens und seine Geschäftslogik, mit der es im künftigen Wettbewerb bestehen will. Daraus werden die Kernkompetenzen des Unternehmens abgeleitet und die entsprechenden Kernprozesse definiert. Erst dann ist es möglich, die entsprechenden organisatorischen Vorkehrungen zu treffen ... Dieses Vorgehen bedeutet aber, dass nicht länger die Regel von Chandler ... gilt: ‚Structure follows

strategy', sondern dass es heute heißt: 'Structure follows process follows strategy'.“ (Gomez / Probst, 2004, S. 93).

Alle in der »Methode« genutzten Konzepte der Kybernetik haben nicht den Anspruch unumstößliche Wahrheiten und durchgängig verifizierbare Ergebnisse liefern zu können. Oft können nur Entwicklungstendenzen und Möglichkeiten dargestellt werden. Dabei gründen sich diese Verfahren auf Fragen, die vom Untersuchenden selbst gestellt wurden und auf Systeme und Modelle, die von ihm selbst gestaltet wurden. Die Kybernetik stellt Hilfsmittel bereit, die unterstützend wirken, jedoch den Menschen von der Verantwortung zur letztendlichen Entscheidung nicht entbinden. Sie gaukeln Wahrheiten nicht vor, wo es solche gar nicht geben kann.

## **4.2 Der Nutzen systemorientierter Hilfsmittel**

Die dargestellten Grundkonzepte finden in den eingesetzten Hilfsmitteln ihre Verwendung. Im Wesentlichen werden die vier nachfolgend kurz umrissenen Werkzeuge eingesetzt.

Das VSM liefert eine übergeordnete Orientierung zur Integration grundlegender Anforderungen der Unternehmensführung und gleichzeitig konkrete Anweisungen zur Ausbildung aller Funktionen des Organismus Unternehmen. Das VSM ist eine umfassende kybernetische Antwort auf die Frage der Struktur und der Aufgaben des Managements eines CUB. Gleichzeitig unterstützt das VSM die Einsicht, dass eine aus eigenem Antrieb gesuchte interne Zusammenarbeit für das ganze Unternehmen von Vorteil ist.

Wirkungsdiagramme bilden Zusammenhänge des »Systems« CUB oder formulierte Fragestellungen in der gewünschten Detaillierungsebene ab. Bestehende Wirkungen und mögliche Konsequenzen von Aktivitäten und Einflüssen können mit ihrer Hilfe bis zu einem gewissen Grad nachvollzogen werden. Mögliche und vorhandene Problemfelder können dargestellt werden. Wirkungsgefüge sind darüber hinaus als Grundlagen zur Unterstützung bei Entscheidungen einsetzbar.

Das Verfahren »Easy Fuzzy Balancing« wurde vom Verfasser ausgearbeitet, um statistisch nicht abzusichernde Entscheidungssituationen nachvollziehbar aufzubereiten. Es kombiniert den einfachen Aufbau der NWA mit der Denkweise von Fuzzy – Logic und setzt diese mit grundlegender Mathematik um.

Die Umsetzung, der in der Einleitung formulierten Teilziele dieser Studie, wird durch die genannten Hilfsmittel unterstützt. Das VSM liefert den systemorientierten Rahmen, Wirkungsdiagramme bilden Zusammenhänge ab und helfen bei der Wahrnehmung von Problemstellungen, »Easy Fuzzy Balancing« stellt eine anschauliche Vorgehensweise für Entscheidungen bereit. Schlussendlich fehlt noch ein Werkzeug, das in der Lage ist, den Erfolg des Managements zu messen. Dazu wurde vom Verfasser ein eigenes »Kennzahlensystem« entwickelt. Der daraus ermittelte »Index Gesamterfolg« unterstützt die Planung und den Nachweis einer auf langfristige Lebensfähigkeit ausgerichteten Unternehmenspolitik.

## **4.3 Anwendung der »Methode« in CUB**

Die Ebenen und Elemente der »Methode« zeigt Abbildung 03.5.01. Die beschriebenen kybernetischen Grundkonzepte liegen dieser als Denkweisen zu Grunde, die



oben skizzierten Hilfsmittel sind dort integriert. Die Werkzeuge und die einzelnen Bausteine der »Methode« sind so aufgebaut, dass sie begrifflich durchgängig strukturiert sind und sich geschlossen aufeinander beziehen. Der zirkuläre Aufbau ist nicht nur Teil eines oder mehrerer Elemente, sondern ist umfassend in der Gesamtheit des Handlungsrahmens zur Unternehmensführung berücksichtigt.

Ergänzt wird dieses Resümee durch die Ergebnisse, welche aus der Anwendung der »Methode« in Firmen dieser Branche und Größe abgeleitet wurden.

#### **4.3.1 Anwendung der »Methode« auf Ebene des Unternehmens**

Jedes auch noch so kleine Unternehmen braucht einen Fokus, auf den die eigenen Aktivitäten ausgerichtet werden können. Ist ein solches Bild nicht formuliert, so wird es in einem ersten Schritt erarbeitet. Nachfolgend sind die Entwicklungen der Rahmenbedingungen und die des eigenen Unternehmens mit den formulierten Zielvorstellungen jährlich abzugleichen. Dabei können die Hinweise im Abschnitt 3.5.3 »Strategieprozess« auch für kleinste CUB Anregungen geben. Das »Strategische Koordinatensystem CUB« kann zur Lagebestimmung genutzt werden. Bei der Analyse möglicher Wege und Maßnahmen kann ein Wirkungsgefüge zeigen, wie die Kriterien einer Fragestellung miteinander verknüpft sind. Das Ergebnis ist in einem Geschäftsplan und der »Strategiekarte« fortzuschreiben. Auch in kleinen CUB werden grundsätzlich dieselben Überlegungen, jedoch in vereinfachter Form, angestellt. Das Ergebnis wird bei letzteren in einem kleinen Geschäftsplan fixiert.

Um die Fähigkeiten zur Selbstorganisation nicht einzuschränken, werden Planungs- und Überwachungsfunktionen auf ein notwendiges Minimum beschränkt und Anweisungen sowie Vorgaben nur skizzenhaft, nicht im Detail, formuliert. Das Unvorgesehene und Unvorhersehbare des »Projekt« - Alltages wird durch die Struktur und die Kultur des Unternehmens aufgenommen, nicht bürokratisch verwaltet.

Dabei hilft eine in der Struktur verankerte Hierarchie von Regelkreisen. Diese Rangordnungen sind so gestaltet, dass vorliegende Probleme oder anstehende Aufgaben jeweils aus einer neuen Blickrichtung beurteilt werden können. Hierfür wurde die Koordination und Optimierung über Niederlassungen hinweg im Abschnitt 3.2.5 als ein Beispiel gezeigt. Im Abschnitt 4.3.2 wird der Regelkreis aus dem ‚teilautonomen‘ »Projekt« mit dem übergeordneten Controlling exemplarisch für dieses Prinzip erläutert.

Im operativen Bereich ist ein solches Büro durch kurze Wege und der Fähigkeit zum schnellen Entscheiden gekennzeichnet. Der Regelkreis aus Planen, Tätig sein, Koordinieren und Optimieren des VSM (s. Abb. 03.2.13) ist in allen operativen Aufgaben verankert.

Bei der Beurteilung von Ergebnissen verlässt sich ein systemorientiert aufgestelltes CUB nicht nur auf Informationen aus der Vergangenheit. Das »Kennzahlensystem« mit »Index Gesamterfolg« macht eine ausgewogene, auch Gegenwart und Zukunft berücksichtigende sowie vollständig alle erforderlichen Bereiche und Prozesse abdeckende Analyse möglich.

Mit einer gewichtigen Funktion der Unternehmensführung soll dieser Überblick abgeschlossen werden. Ihre Aufgabe muss es sein, behutsam Neuerungen einzuführen und absichtlich durch gewagte Ideen Unruhe zu stiften. Die Aufgabe der Leitung ist es, das System CUB immer wieder neu zu erfinden.

#### **4.3.2 Das »Projekt« als wesentliche Herausforderung eines CUB**

Das »Projekt« wurde aus verschiedenen Blickrichtungen betrachtet. Dessen Bedeutung wurde bei der Erarbeitung der »Kriterienmatrix« genauso deutlich, wie im Wirkungsgefüge eines CUB und wieder im VSM. Komplexität entsteht an der Schnittstelle zum »Projekt«. Aus kybernetischer Sicht wird das »Projekt« zur wesentlichen Führungsaufgabe und zu dem bedeutendsten Erfolgsfaktor eines CUB.

Auf Basis der abgebildeten Prozesse (Abbildung 03.3.07 'Eigene Fähigkeiten und Strukturen in der »Projekte« - Abwicklung einsetzen und weiterentwickeln' gibt einen groben Rahmen vor) wird ein »Projekt« durch die »Projekt« - Leitung zusammen mit den Bearbeitern intern geplant, gesteuert und extern in geeigneter Weise kommuniziert. Eine fachlich fehlerfreie Leistungserbringung wird sichergestellt. Die interne Planung wird laufend an die sich ändernden Gegebenheiten angepasst. Die intern Beteiligten (z.B. Zeichner) werden zeitnah informiert.

Die »Projekte« eines CUB sind miteinander auf dem kürzest möglichen Weg verbunden. Sie informieren sich gegenseitig über zu erwartende oder eingetretene Störungen. Soweit wie möglich werden diese durch interne Koordination, ohne die übergeordnete Mittel- und Terminplanung zu beeinflussen, beseitigt. Kriterien wie gemeinsam Lösungen finden, sich gegenseitig aushelfen und aus den Erfahrungen aller Mitarbeiter lernen, sind Bestandteile der Unternehmenskultur.

Dem internen Controlling liefern die »Projekte« alle benötigten Informationen (Terminsituation, Auslastung, Mehraufwand, Leistungsänderungen, ...). Durch das übergeordnete Controlling wird im Sinne des ganzen Unternehmens optimiert. Die Autonomie auf der Ebene der »Projekt« - Bearbeitung wird dadurch eingeschränkt.

»Projekt« - Auswertungen erfolgen nicht nur als Nachkalkulationen in betriebswirtschaftlicher Hinsicht, sondern auch bezüglich wesentlicher Erfahrungen in anderen Kompetenzbereichen (s. Abschnitt 4.3.3). In geeigneter Weise werden die Mitarbeiter über die Ergebnisse informiert. Die Auswertung der »Projekte« wird auch genutzt, um Weiterbildungsmaßnahmen daraus abzuleiten.

#### **4.3.3 Der »Projekt« -Leiter als Manager der Komplexität eines CUB**

Die unmittelbare Möglichkeit Kundenzufriedenheit zu generieren, die größten Chancen ein Vorhaben betriebswirtschaftlich so erfolgreich wie möglich umzusetzen, die Position mit der größten Verantwortung in einem CUB obliegt der »Projekt« -Leitung. Zur Bewältigung dieser Aufgabe ist eine rein fachliche Befähigung bei weitem nicht ausreichend. Die Entwicklung von Fach-, Methoden-, Unternehmer- und Sozialkompetenz müssen in gleicher Weise gefördert werden.

In einem solch komplexen Umfeld wie dem eines »Projektes« ist aber noch ein weiteres Feld zu entwickeln. In die genannten Kompetenzbereiche sind die Aspekte mit aufzunehmen, die aus systemorientierter Sicht wichtig sind. Dies bedeutet zuerst einmal die Umsetzung der Anforderungen, die sich aus dem bereits im Abschnitt 4.3.2 Gesagten ergeben. Dazu gehört die Qualifikation im Umgang mit Störungen im geplanten Ablauf oder die Fähigkeit, berechnete von unberechneten Interessen Beteiligten zu unterscheiden und mit diesen umzugehen zu können. Auch ein gesundes Maß an Selbstbewusstsein für die Bedeutung der Aufgabe ist notwendig, um die ge-

forderte Rolle nach innen und außen ausfüllen zu können. Dies sind Beispiele für das, was als »System« -Kompetenz definiert werden könnte.

#### **4.3.4 Hinweise für die »Projekt« - Abwicklung**

Die besonderen Randbedingungen, unter denen CUB ihre Dienstleistung erbringen, führen zu einem sehr unterschiedlichen Gesamtschwierigkeitsgrad in der »Projekt« - Abwicklung. Um dieser Komplexität zu begegnen, wurden systemorientierte Hilfsmittel in eine auf CUB anwendbare Form gebracht. Die gezeigten Übertragungen sind weder als Rezepte, noch als pauschale Gebrauchsanweisungen zu verstehen, sondern als Hinweise, die in dem jeweiligen Unternehmen ganz spezifisch interpretiert werden müssen.

Detaillierte und durchgängig anwendbare Anleitungen wären möglich, wenn es sich bei CUB um eine homogene Zielgruppe mit statistisch nachweisbaren Schwächen z.B. in der Organisation, der Führung, im Rechnungswesen oder der »Projekt« - Abwicklung handeln würde. Darüber hinaus müsste geklärt werden, ob die erfassten Verbesserungspotentiale Abhängigkeiten mit bestimmten Leistungsangeboten oder anderen Faktoren, wie der Unternehmensgröße oder der Rechtsform, aufweisen. Die Ableitung von statistisch relevanten Ergebnissen wäre mit einem erheblichen Aufwand zur Befragung (das Statistische Bundesamt legt der jährliche Strukturanalyse der Branche die Daten von 12 Tsd. Büros (Statistisches Bundesamt 2007, Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich, 2005, S. 5) zu Grunde) und Analyse verbunden. Der Verfasser bezweifelt, dass ein solches Unterfangen umsetzbar ist und sinnvolle Ergebnisse liefern würde. CUB sind in ihrer Größe, ihrem Leistungsbild, ihrer Leistungsfähigkeit, ihrem regionalen oder auch internationalem Engagement und den daraus resultierenden Anforderungen in der »Projekt« - Abwicklung zu unterschiedlich, um für die gesamte Branche einheitlich geltende Regeln aufstellen zu können.

Konkrete Hinweise können jeweils nur für ein bestimmtes CUB gegeben werden. Welche Verbesserungen mit den erarbeiteten systemorientierten Modellen zu erzielen sind, wird an einem CUB mit etwa 20 Mitarbeitern dargestellt. Erörtert werden die Kriterien Projektorganisation und die Ausgestaltung der internen Schnittstellen im Rahmen der »Projekt« - Bearbeitung. Andere Unternehmensbereiche werden nicht behandelt.

Das gewählte Büro für Technische Gebäudeausrüstung die Anlagengruppen Gas-, Wasser-, Abwasser- und Feuerlöschtechnik, sowie Wärmeversorgungs-, Brauchwassererwärmungs- und Raumlufttechnik jeweils in allen Leistungsphasen (Leistungsangebot). Das Unternehmen firmiert als GmbH, blickt auf eine 15jährige Geschichte zurück und ist regional in einem Umkreis von 150 km tätig (Region). Hauptauftraggeber sind drei ortsansässige mittelständische Unternehmen, für die vor allem Industriebauten betreut werden, sowie zwei Kommunen, für die alle Arten kommunaler Bauvorhaben wie Verwaltungsbauten, Krankenhäuser, Schulen oder Altenheime entworfen, geplant und während der Bauphase überwacht werden (Objekte). Man ist sowohl bei Neubauten als auch bei Sanierungen und Umbauten tätig (Prozesse). Für beide Typen von Auftraggebern werden Bauvorhaben ausschließlich über ‚Fachlosvergaben‘ abgewickelt (Wettbewerbsmodell). Wenn für die Technische Gebäudeausrüstung von Seiten des Auftraggebers nur ein Ansprechpartner gewünscht ist, dann kann zur Projektbearbeitung auf tragfähige Beziehungen zu Partnerbüros, vor allem

aus der Anlagengruppe Elektrotechnik zurück gegriffen werden. Das Unternehmen besteht aus dem Geschäftsführer (GF), der gleichzeitig alleiniger Gesellschafter ist, 2 Mitarbeitern in der Verwaltung, die gleichzeitig die GF in der kaufmännischen Abwicklung unterstützen, 14 technischen Mitarbeitern (Projektleiter (PL) und Projektbe-  
arbeiter (PB)) sowie 3 technischen Zeichnern (CAD).

Eine Bestandsaufnahme im Unternehmen ergibt folgendes Bild.

Der PL wird am Anfang des Projektes von der GF angewiesen und dabei über die Aufgabenstellung, den bisher bekannten Leistungsumfang und den planenden Architekten informiert. Das eigene Projektteam wird von der GF zusammengestellt.

Während der Projektabwicklung gibt es innerhalb der Projektteams keine regelmäßige Abstimmungsgespräche. Die Mitarbeiter der CAD und auch die anderen Projektmitarbeiter werden oft relativ spät eingebunden, wenn z.B. Planungsänderungen bekannt geworden sind oder sich andere Randbedingungen ergeben haben. Dies ist auch darin begründet, dass ein PL wegen der Verantwortung für mehrere Projekte im Durchschnitt über 2 Tage auf externen Abstimmungen und sonstigen Terminen unterwegs ist.

Die einzelnen PL wissen zumeist sehr wenig über die Projekte von anderen Projektleitern, ein direkter Austausch untereinander findet nicht statt, da dies von der GF als nicht notwendig angesehen wird.

Die PL werden bei einem negativen internen Ergebnis nach Projektabschluss durch die GF informiert und zur Übernahme von mehr Verantwortung für den betriebswirtschaftlichen Erfolg aufgefordert. Aus diesem Grund versuchen diese möglichst wenig einen noch unerfahrenen Zeichner in ihr Projektteam zu holen.

Eine übergeordnete Gesamtbesprechung unter Teilnahme aller PL ist nicht vorgesehen.

Die GF ist wegen eigener Projektleitungs- und Akquisitionsaufgaben sehr stark gefordert. So können notwendige Abstimmungen zwischen GF und PL zum Teil nicht in dem erforderlichen Umfang durchgeführt werden. In Abbildung 04.3.01 sind zwischen den Projekten und der GF keine Verbindungen eingetragen, da direkte Eingriffe in die Projektarbeit nur dann erfolgen, wenn diese über den PL angeregt wird.

Die Mitarbeiter tragen ihre Projektstunden in eine geeignete Software ein. Über den Stand des internen Aufwands sind die PL nicht informiert und auch die GF verfolgt den internen Aufwand nicht laufend. Nach Projektabschluss wird eine Nachkalkulation (betriebswirtschaftliche Auswertung eines Projektes) durchgeführt. Eine über alle Leistungsphasen durchgängige Überwachung und Dokumentation von Leistungsänderungen und der sich daraus ergebenden Konsequenzen für das eigene Honorar wird nicht umgesetzt.

Abbildung 04.3.01 zeigt schematisch die beschriebene Struktur des CUB. Die Kommunikationswege sind eindeutig, die Organisation erscheint schlank und kommt einer einfachen Matrixorganisation nahe.

Gleichzeitig beschreiben die Mitarbeiter ihren Zustand als Überlastung, die Arbeit ist oft mehr ein Reagieren als ein Agieren und Engpässe in der Bearbeitung sind an der Tagesordnung. Nun hat sich diese Situation zugespitzt und erste Projekttermine können nicht mehr eingehalten werden.

Nach dieser Bestandsaufnahme mit der Darstellung der bestehenden Organisation (Abb. 04.3.01) beginnt die Phase der Optimierung.

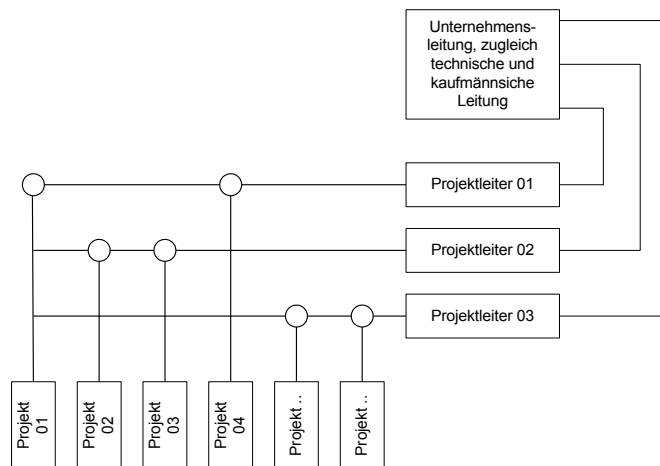


Abb. 04.3.01 (Matrixorganisation, Beispielunternehmen)

Zur Orientierung wird eine Übersicht der intern und der wesentlichen extern an der »Projekt« - Abwicklung beteiligten Bereiche erstellt (Abb. 04.3.02), mögliche Schnittstellen sind als Pfeile dargestellt.

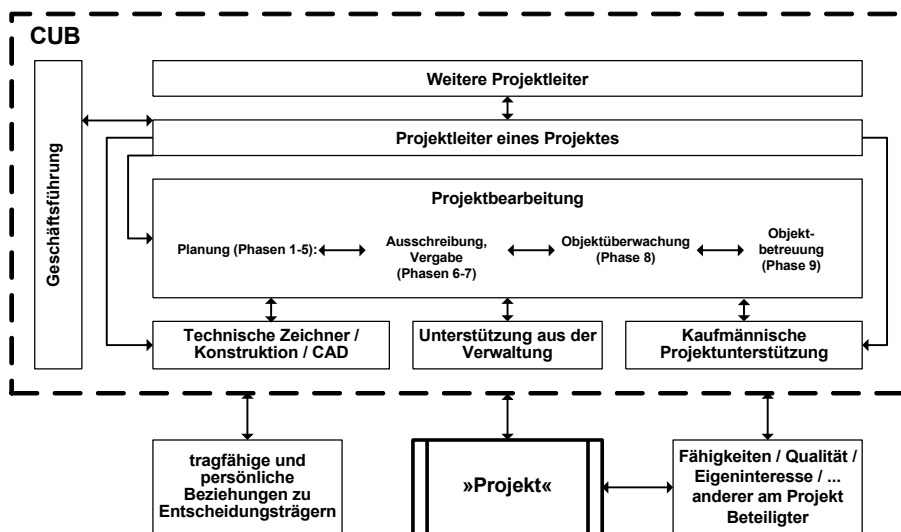


Abb. 04.3.02 (Interne und externe Schnittstellen in der »Projekt« - Abwicklung, Beispielunternehmen)

Auch eine Übersicht aller laufenden Projekte mit Angabe von Rahmenterminen, Meilensteinen und Mitarbeiterereinsatz wird erstellt. Sie soll einen Überblick liefern, ohne durch zu genaue Informationen zu verwirren. Detaillierte Projektterminpläne werden dadurch nicht ersetzt.

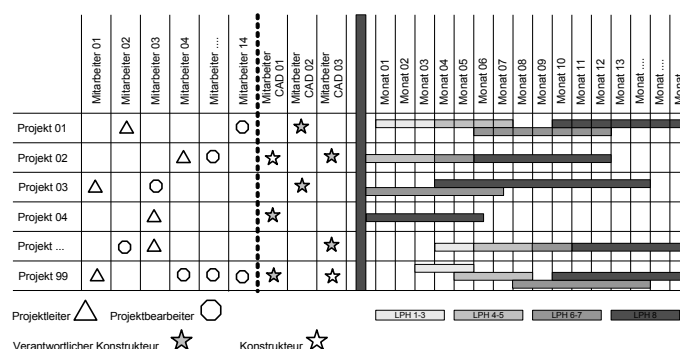


Abb. 04.3.03 (Rahmentermine und Mitarbeiterereinsatz, Beispielunternehmen)

Die fehlende Abstimmung innerhalb der Projektteams wird durch eine wöchentliche Besprechung verbessert. Der Umfang einer jeden Besprechung wird auf maximal 10 Minuten begrenzt. Ziel ist es, einen einheitlichen Informationsstand unter den Beteiligten zu schaffen. Weitere Themen sind die Aktualisierung der Terminsituation und die Diskussion bereits bekannter oder sich abzeichnender Änderungen in der Leistungserbringung (z.B. zusätzlicher Kundenwunsch). Die detaillierten Aufgaben der kommenden Woche können im Anschluss festgehalten werden. Fachliche Abstimmungen und die aufgabenspezifische Lösungsfindung ist nicht Bestandteil dieser Besprechung.

Jeder Mitarbeiter führt auf dieser Basis seine Wochenaufgaben in einer frei wählbaren Form (z.B. handschriftlich in einem Timer oder in einer EDV gestützten Aufgabeverfolgung).

Die Gesamtkoordination aller Projekte erfolgt in einer wöchentlichen Abstimmung mit allen Projektleitern. Hier nimmt neben der GF auch die kaufmännische Projektbegleitung teil. Diese Besprechung wird auf eine Stunde begrenzt. Grundlage dieser Besprechung sind die Ergebnisse der im Vorfeld erfolgten Projektabstimmungen. Die Themen sind der Projektstatus (Leistungsstand), die Verfolgung der sich aus Änderungen und Nachträgen ergebenden Auswirkungen auf die Baukosten und das Honorar, die Terminsituation und die Auslastung innerhalb der Projektteams. Die Rahmenplanung des CUB (Abb. 04.3.03), die zur Koordination genutzt wird, kann dann aktualisiert werden.

Werden auf Basis dieses Meetings Änderungen der Planungen der Projekte (z.B. die Umschichtung von Mitarbeitern) erforderlich, dann informiert der Projektleiter das betroffene Projektteam.

Die beteiligten Mitarbeiter aus der Verwaltung (z.B. bei der Rechnungsprüfung ausführender Firmen (rechnerische Prüfung) oder der Unterstützung bei der LV-Erstellung) werden über das Ergebnis des PL-Meetings informiert und können ihre Aufgabenplanung für die kommende Woche ebenfalls fortschreiben.

Darüber hinaus informiert sich die GF selbst in regelmäßigen, aber nicht festgelegten Abständen über die Stimmung innerhalb der Projekte und den jeweiligen Stand der Leistungserbringung.

Neben einer festgelegten PL-Besprechung wird auch eingefordert, dass die PL sich untereinander bei Bedarf abstimmen und soweit wie möglich sich auch gegenseitig aushelfen. Dies soll nur dann angestrebt werden, wenn dabei weder die übergeordnete Einsatzplanung, noch die Teilplanungen der anderen Projekte verändert werden müssen. Die GF wird über all diese internen Regelungen informiert.

An einem neu beginnenden Projekt wird dargestellt, in welchen Aspekten Änderungen in der internen Abwicklung eingeführt wurden.

Die Einweisung des PL durch die GF wird wesentlich höher gewichtet und vertieft. Sie wird um Verweise auf ähnliche Projekte ergänzt. Sobald bekannt, werden neben dem Auftraggeber auch die Ansprechpartner der Projektsteuerung und der beteiligten Planer vorgestellt. Es wird diskutiert auf welche Art und auf welcher Ebene persönliche Beziehungen aufgebaut werden können. Auch aus (einer) ggf. vorhandenen Erfahrungen mit Projektbeteiligten wird schon im Vorfeld versucht geeignete interne Handlungsweisen abzuleiten. Mit diesen Maßnahmen wird sicher gestellt, dass ein zurückgreifen auf die Büroerfahrung erfolgt.

Am Ende eines Projekts erfolgt die Auswertung durch das gesamte Projektteam nach definierten Zielen (z.B. interner Zusammenarbeit, Termin- und Kostentreue, Fachkompetenz). Die wichtigsten während der »Projekt« - Abwicklung aufgetretenen selbst- und fremd verursachten Fehler werden gesammelt, gemeinsam mit dem Projektteam diskutiert und in der Projektauswertung festgehalten. In regelmäßigen Abständen werden diese Berichte allen Mitarbeitern vorgestellt. Außerdem erfolgt eine Nachbereitung durch die GF und die Projektleitung in Zusammenarbeit mit der kaufmännischen Projektunterstützung. Neben dem betriebswirtschaftlichem Ergebnis werden geeignete Kennzahlen von Aufwandswerten ([interner Aufwand / Einheit] und [Baukosten / Einheit]) erfasst. Diese werden bei der Erstellung von neuen Angebote zum Vergleich mit den Ansätzen der HOAI und als Erfahrungsgrößen für Kostenschätzungen bei neuen Projekten benötigt.

Abb. 04.3.04 (Optimierter Aufbau der Organisation, Beispielunternehmen)

Alle bisherigen Überlegungen wurden aus der Perspektive angestellt, ein »Projekt« als ‚muddy box‘ zu betrachten, auf das ein CUB nur bedingt einwirken kann (s. z.B. Abschnitt 3.2.6). Um den kybernetischen Gedanken bestmöglich umsetzen zu können, müsste der Bauprozess als Ganzes in die Überlegungen integriert werden.

202

Wirklich sinnvoll wird das gezeigte Instrumentarium jedoch erst, wenn es im gesamten Bauprozess genutzt wird, wenn bei etablierten und innovativen Wettbewerbsmodellen über den gesamten Prozess systemorientiert gedacht, zirkulär geplant und in hierarchischen Regelkreisen gesteuert wird.

Die Chancen neue Ideen einzubringen stünden nicht schlecht. Viele Auftraggeber sind mit der Erfüllung ihrer Bauherrenaufgaben mehr als ausgelastet. So werden Wettbewerbsformen, die ihn von Koordinationsaufgaben auf Seiten der Planung und Ausführung entlasten weiter zunehmen (s. z.B.: Tautschnig / Burtscher, in: Hasselmann / Kalusche (Hrsg.): Neue Hybride Abwicklungsformen, 2007, S. 231 ff). Das wäre ein ideales Betätigungsfeld für die Lobby der CUB. Diese hat sich im Augenblick aber so sehr in die Fortschreibung der HOAI verbissen, dass Verbänden und Kammern keine Kraft verbleibt, sich aktiv am Gestaltungsprozess der Bauabwicklung zu beteiligen.

#### **4.4 Ausblick**

In der Einleitung wurde Fredmund Malik mit der Behauptung wiedergegeben, dass für den Umgang mit Kleinsystemen, worunter Consulting – Unternehmen im Bauwesen einzuordnen sind, der gesunde Menschenverstand ausreicht und Systemdenken „nicht wirklich nötig“ ist. Sicher ist, dass durch den Einsatz der genutzten Denkweisen und Werkzeuge wichtige und überraschende Erkenntnisse gewonnen werden konnten. Die Ergebnisse weisen eindeutig einen großen positiven Nutzen aus. Alle behandelten und im Praxiseinsatz getesteten Werkzeuge aus dem Baukasten der Kybernetik lassen sich auch auf Kleinsysteme wie CUB übertragen und dort sinnvoll anwenden.

Der zweite Gradmesser betraf das Wehklagen der Branche. Architekten und Ingenieure, die ihren Aufgaben als Unternehmer und Manager nachkommen, beweisen, dass CUB sowohl im lokalen wie internationalen Markt hervorragende Ergebnisse erzielen können. Der Einsatz der vorgestellten »Methode« in der Praxis zeigt, dass systemorientierte Denkweisen und Hilfsmittel unterstützen können, um den komplexen Anforderungen des »Projekt« - Alltages gerecht zu werden und als Unternehmen lebensfähig zu bleiben. Zu Wehklagen und Lamentieren besteht keine Veranlassung. Kybernetisches Gedankengut im Management, darauf bauende Konzepte und praxiserprobte Hilfsmittel werden in der untersuchten Branche und im Bauwesen als Ganzes zu wenig diskutiert oder angewendet. Hier bietet sich ein weites Feld für konstruktive Anregungen und erfolgreiche Anwendungen.





## **5 Literaturverzeichnis**

### **1 Bücher**

- 1.1 Ahrens, Hannsjörg / Bastian, Klemens / Muchowski, Lucian (Hrsg.): Handbuch Projektsteuerung – Baumanagement, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2004
- 1.2 Altrock, Constatin von: Fuzzy Logic, Band 1, Technologie, 2. Aufl., Oldenbourg Verlag, München 1995
- 1.3 Altrock, Constatin von (Hrsg.): Fuzzy Logic, Band 3, Werkzeuge, Oldenbourg Verlag, München 1995
- 1.4 Ashby, W. Ross: Einführung in die Kybernetik, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 1974
- 1.5 Baecker, Dirk (Hrsg.): Schlüsselwerke der Systemtheorie, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden 2005
- 1.6 BDB-Bildungswerk e.V. (Hrsg.): Erfolgreich im Planungsbüro, Jahrbuch-Verlag, Bonn 1999
- 1.7 BDB-Bildungswerk e.V. (Hrsg.): Selbständig im Planungsbüro, Jahrbuch-Verlag, Bonn 2002
- 1.8 Bea, Franz Xaver / Haas, Jürgen: Strategisches Management, 3. Aufl., Lucius und Lucius, Stuttgart 2001
- 1.9 Bertalanffy, Ludwig von: General System Theory, Verlag George Braziller Inc., 15. Auflage als Taschenbuch, New York 2006
- 1.10 Beer, Stafford: Kybernetik und Management, 3. Aufl., S. Fischer Verlag, Frankfurt am Main 1967
- 1.11 Beer, Stafford: Kybernetische Führungslehre, Herder & Herder, Frankfurt / New York 1973
- 1.12 Beer, Stafford: Decision and Control, John Wiley & Sons, Chichester, Reprinted 2000
- 1.13 Beer, Stafford: Brain of the Firm, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Chichester, Reprinted 1995
- 1.14 Beer, Stafford: The Heart of Enterprise, John Wiley & Sons, Chichester, Reprinted 1995
- 1.15 Beer, Stafford: Diagnosing the System for Organizations, John Wiley & Sons, Chichester, Reprinted 2003
- 1.16 Beise, Marc (Hrsg.): Erfolg in der Krise, discorsi Verlag, Hamburg 2003
- 1.17 Berghaus, Margot: Luhmann leicht gemacht, 2. Aufl., Böhlau Verlag, Köln 2003
- 1.18 Bertalanffy, Ludwig von, in: Davidson, Mark: QuErDenken!: Leben und Werk Ludwig von Bertalanffys, Hrsg. von Wolfgang Hofkirchner, Verlag Peter Lang, Frankfurt am Main 2005
- 1.19 Biermann, Herbert (Hrsg.): Kybernetische Prognosemodelle in der Regionalplanung. Band 2 der Reihe Wirtschaftskybernetik und Systemanalyse der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialkybernetik, Duncker & Humblot, Berlin 1970
- 1.20 Birkenbihl, Michael: Train the Trainer, 17. Aufl., Redline Wirtschaft bei Verlag Moderne Industrie, München 2002
- 1.21 Blecken, Udo: Baukostensenkung durch Anwendung innovativer Wettbewerbsmodelle, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2002
- 1.22 Blüchel, Kurt G.: Bionik, 3. Aufl., Bertelsmann Verlag, München 2005
- 1.23 Bossel, Hartmut: Systeme, Dynamik, Simulation. Books on Demand GmbH, Nordstedt 2004
- 1.24 Bothe, Hans-Heinrich: Fuzzy Logic, Einführung in Theorie und Anwendungen, 2. Aufl., Springer Verlag, Berlin 1995
- 1.25 Braak, Jens / Eisenschmidt, Kerstin: Keine Zeit für Umwege, Werner Verlag, Düsseldorf 1999

- 1.26 Brandes, Dieter: Einfach managen, Redline Wirtschaft bei Ueberreuter, Frankfurt/Wien 2002
- 1.27 Braschel, Reinhold (Hrsg.): Bauen in Netzwerken, Bauhaus Universität Weimar, Universitätsverlag 2002
- 1.28 Bronstein, I. N. / Semendjajew, K. A.: Taschenbuch der Mathematik, 22. Aufl., Verlag Harri Deutsch, Thun 1985
- 1.29 Campus Management, Band 1 und Band 2, Campus Verlag, Frankfurt (Main) 2003
- 1.30 Diederichs, Claus J.: Führungswissen für Bau- und Immobilienfachleute, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1999
- 1.31 Davidson, Mark: QuErDenken!: Leben und Werk Ludwig von Bertalanffys, Hrsg. von Wolfgang Hofkirchner, Verlag Peter Lang, Frankfurt am Main 2005
- 1.32 DGQ (Hrsg.): Kennzahlen für erfolgreiches Management von Organisationen, DGQ-Band 14-24, Beuth Verlag, Berlin 1999
- 1.33 Dörner, Dietrich: Die Logik des Misslingens, Rowohlt Verlag, Hamburg 2003
- 1.34 Dotzler, Bernhard (Hrsg.): Wiener, Norbert: Futurum Exaktum. Ausgewählte Schriften zur Kybernetik und Kommunikationstheorie, Springer-Verlag, Wien 2002
- 1.35 Drösner, Christoph: Fuzzy Logic, Methodische Einführung in krauses Denken, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Hamburg 1996
- 1.36 DVP (Hrsg.) Projektsteuerung und Qualität, DVP-Verlag, Wuppertal 1992
- 1.37 Etymologisches Wörterbuch des Deutschen, erarbeitet unter der Leitung von Wolfgang Pfeifer, dtv Verlag, München, 6. Auflage, 2003
- 1.38 Fisch, Rudolf / Beck, Dieter: Komplexitätsmanagement, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden 2004
- 1.39 Foerster, Heinz v. / Pörksen, Bernhard: Wahrheit ist die Erfindung eines Lügners, 7. Aufl., Carl-Auer-Systeme Verlag, Heidelberg 2006
- 1.40 Foerster, Heinz v., in: Pias, Claus (Hrsg.): Cybernetics – Kybernetik, The Macy-Conferences 1946 - 1953, diaphenes, Zürich-Berlin 2004
- 1.41 Foerster, Heinz von, in: Gumin, Heinz / Meier, Heinrich (Hrsg.): Einführung in den Konstruktivismus, 8. Aufl. Piper Verlag, München 2005
- 1.42 Forrester, Jay W.: Grundzüge einer Systemtheorie, Verlag Gabler, Wiesbaden 1972
- 1.43 Friedtag, Herwig / Schmidt, Walter: My Balanced Scorecard, Haufe Verlag, Freiburg 2001
- 1.44 Friedrich, Kerstin: Erfolgreich durch Spezialisierung, Redline Wirtschaft bei Verlag Moderne Industrie, München 2003
- 1.45 Friedrich, Kerstin / Seiwert, Lothar J. / Geffroy, Edgar K.: Das neue 1x1 der Erfolgsstrategie, 8. Aufl., Gabal Verlag, Offenbach 2002
- 1.46 Fuller, Richard Buckminster: Bedienungsanleitung für das Raumschiff Erde und andere Schriften, Vrlag der Kunst, Dresden 1998
- 1.47 Gälweiler, Aloys: Unternehmensplanung, Campus Verlag, Frankfurt am Main, Neuauflage 1986
- 1.48 Gälweiler, Aloys: Strategische Unternehmensführung, 2. Aufl., Campus Verlag, Frankfurt am Main 1990
- 1.49 Glaserfeld von, Ernst, in: Gumin, Heinz / Meier, Heinrich (Hrsg.): Einführung in den Konstruktivismus, 8. Aufl. Piper Verlag, München 2005
- 1.50 Goldammer, Dietmar (Hrsg.): Das Ingenieurbüro, 2. Aufl., Verlagsgesellschaft Rudolf Müller, Köln 2003
- 1.51 Goldammer, Dietmar: Steuerungssysteme für Planungsbüros, Vogel Baumedien GmbH, Berlin 2004
- 1.52 Goldammer, Dietmar: Unternehmensführung mit Kennzahlen, Bundesanzeiger Verlag, Köln 2000

- 1.53 Goldammer, Dietmar: Wirtschaftlichkeit im Planungsbüro, Vogel Baumedien GmbH, Berlin 2003
- 1.54 Goldammer, Dietmar (Hrsg.): Zukunftsmärkte für Ingenieurbüros, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller, Köln 1999
- 1.55 Gomez, Peter / Probst, Gilbert: Die Praxis des ganzheitlichen Problemlösens, 3. Aufl., Haupt Verlag, Bern 2004
- 1.56 Grote, Heinz: Kosten senken mit KOPF, Patzer Verlag, Berlin 2002
- 1.57 Gumin, Heinz / Meier, Heinrich (Hrsg.): Einführung in den Konstruktivismus, 8. Aufl. Piper Verlag, München 2005
- 1.58 Herzog, Christof: Das Methodenpaket leMAX mit dem Fuzzy-Simulationsmodell FLUCS, Dissertation Christian-Albrecht-Universität Kiel, Kiel 2002
- 1.59 Hasselmann, Willi / Kalusche Wolfdietrich (Hrsg.): Die Bauwirtschaft als Terra Incognita Aedificatoris, DVP-Verlag, Berlin 2007
- 1.60 Hopfenbeck, Waldemar: Allgemeine Betriebswirtschafts- und Managementlehre, 13. Aufl., Verlag Moderne Industrie, Landsberg/Lech 2000
- 1.61 Institut für Unternehmenskybernetik e.V.: Unternehmenssteuerung bei zunehmender Komplexität, Verlag TÜV Rheinland, Köln 1993
- 1.62 Jost, Hans Rudolf: Komplexitätsfitness, Verlag A&O des Wissens, Zürich 2000
- 1.63 Jurecka, Walter / Zimmermann, Hans-Jürgen: Operations Research im Bauwesen, Springer-Verlag, Berlin 1972
- 1.64 Kalusche, Wolfdietrich: Projektmanagement für Bauherren und Planer. R. Oldenbourg Verlag, München 2002
- 1.65 Kaplan, Robert S. / Norton, David P.: Balanced Scorecard. Strategien erfolgreich umsetzen. Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart 1997
- 1.66 Kaplan, Robert S. / Norton, David P.: Die strategiefokussierte Organisation. Führen mit der Balanced Scorecard Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart 2001
- 1.67 Kaplan, Robert S. / Norton, David P.: Strategy Maps. Der Weg von immateriellen Werten zum materiellen Erfolg, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart 2004
- 1.68 Kaplan, Robert S. / Norton, David P.: Alignment. Mit der Balanced Scorecard Synergien schaffen, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart 2006
- 1.69 Kerzner, Harold: Projekt Management. Ein systemorientierter Ansatz zur Planung und Steuerung, 1. Aufl. (Übersetzung der 8. englischsprachigen Auflage), mitp-Verlag, Bonn 2003
- 1.70 KfW Bankengruppe (Hrsg.): Was erfolgreiche Unternehmen ausmacht, Physica - Verlag, Heidelberg 2004
- 1.71 Klocke, Wilhelm / Sachmerda, Andree: Planungsbüros erfolgreich führen, 4. Aufl., Bundesanzeiger Verlag, Köln 2004
- 1.72 Komorek, Christian.: Methoden und Denkweisen der Unternehmenskybernetik, Verlag TÜV Rheinland, Köln 1991
- 1.73 Königswieser, Roswita / Sonuc, Ebru / Gebhardt, Jürgen / Hillebrand, Martin (Hrsg.): Komplementärberatung, Klett cotta, Stuttgart 2006
- 1.74 Krieg, Walter / Galler, Klaus / Stadelmann, Peter (Hrsg.): Richtiges und gutes Management: vom System zur Praxis, Haupt Verlag, Bern 2005
- 1.75 Krönung, Hans-Dieter: Die Management-Illusion, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart 2007
- 1.76 Lackes, Richard / Mack, Dagmar: Neuronale Netze in der Unternehmensplanung, Verlag Vahlen, München 2000
- 1.77 Leschke, Hartmut: Rechnungswesen im Planungsunternehmen, Deutscher Consulting Verlag, Essen 1981
- 1.78 Locker, Alfred, in: Davidson, Mark: QuErDenken!: Leben und Werk Ludwig von Bertalanffys, Hrsg. von Wolfgang Hofkirchner, Verlag Peter Lang, Frankfurt am Main 2005

- 1.79 Lohberg, Rolf / Lutz, Theo Dr.: Keiner weiß was Kybernetik ist, Verlag TÜV Rheinland, Köln 1990
- 1.80 Luhmann, Niklas: Die Wirtschaft der Gesellschaft, Suhrkamp Verlag, Frankfurt 1994
- 1.81 Malik, Fredmund: Führen Leisten Leben, 10. Aufl., Heyne-Verlag, München, Taschenbuchausgabe 11/2001
- 1.82 Malik, Fredmund: Strategie des Managements komplexer Systeme, 7. Aufl., Verlag Paul Haupt, Bern 2002
- 1.83 Malik, Fredmund: Gefährliche Managementwörter, 2. Aufl., F.A.Z. - Institut für Management-, Markt- und Medieninformationen GmbH, Frankfurt 2004
- 1.84 Malik, Fredmund: Unternehmenspolitik und Corporate Governance, Campus Verlag, Frankfurt/ Main 2008
- 1.85 Marquart, Christian: Marketing und Öffentlichkeitsarbeit für Architekten und Planer, aedition, Stuttgart 1997
- 1.86 Masing, Walter (Hrsg.): Handbuch Qualitätsmanagement, 4. Aufl., Hanser Verlag, München und Wien 1999
- 1.87 Milling, Peter (Hrsg.): Entscheiden in komplexen Systemen. Band 20 der Reihe Wirtschaftskybernetik und Systemanalyse der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialkybernetik, Duncker & Humblot, Berlin 2002
- 1.88 Müller-Stewens, Günter / Lechner, Christoph: Strategisches Management, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart 2001
- 1.89 Neddermann, Rolf / Grulich-Mack, Matthias, Handbuch der Existenzgründung für Architekten und Ingenieure, Werner – Verlag GmbH, Düsseldorf 2001
- 1.90 Niemann, Andreas, in: Hasselmann, Willi / Kalusche Wolfdierrich (Hrsg.): Die Bauwirtschaft als Terra Incognita Aedificatoris, DVP-Verlag, Berlin 2007
- 1.91 Oetinger, Bolko v. / Ghyczy, Tiha v. / Bassford, Christopher: Clausewitz. Strategie denken, 5. Aufl., Deutscher Taschenbuch Verlag, München 2006
- 1.92 Pfarr, Karl Heinz: Betriebswirtschaftslehre des Architekturbüros, Bauverlag, Wiesbaden und Wien 1971
- 1.93 Pfarr, Karl Heinz: Geschichte der Bauwirtschaft, Deutscher Consulting Verlag Essen, 1983
- 1.94 Pfarr, Karl Heinz: Grundlagen der Bauwirtschaft, Deutscher Consulting Verlag Essen, 1984
- 1.95 Pias, Claus (Hrsg.): Cybernetics – Kybernetik, The Macy-Conferences 1946 - 1953, diaphenes, Zürich-Berlin 2004
- 1.96 Preißing, Werner: Grundzüge eines Neuronalen Managements. Strategische Unternehmensplanung für Architekten und Ingenieure. Verlag Praktisches Wissen, Offenburg 2000
- 1.97 Preißing, Werner: Gründung eines Architektur – oder Ingenieurbüros, 2. Aufl., Rudolf Müller Verlag, Köln 2002
- 1.98 Pruckner, Maria: Die Komplexitätsfalle, Books on Demand, Norderstedt 2005
- 1.99 Prümm, Dominique: Unternehmen als autopoietische Systeme, Tectum Verlag, Marburg 2005
- 1.100 Radtke, Philipp / Wilmes, Dirk: European Quality Award, Hanser Verlag, 2. Aufl., München und Wien 2000
- 1.101 Radtke, Philipp / Wilmes, Dirk / Bellabarba, Alexander: Leitfaden zur Excellence, Hanser Verlag, München und Wien 1999
- 1.102 Rapoport, Anatol: Allgemeine Systemtheorie, Verlag Darmstädter Blätter, Darmstadt 1988
- 1.103 Rüegg-Stürm, Johannes: Das neue St. Galler Management-Modell, Paul Haupt Verlag, Bern 2002
- 1.104 Röpke, Jochen: Der lernende Unternehmer. Zur Evolution und Konstruktion unternehmerischer Kompetenz, Publikationen Mafex, Band 3/2002, Marburg 2002

- 1.105 Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein (Hrsg.): Bauen nach Smart, Birkhäuser Verlag, Basel 1998
- 1.106 Schwab, Adolf J.: Managementwissen für Ingenieure, Springer Verlag, Berlin 2004
- 1.107 Schwaninger, Markus: Integrale Unternehmensplanung, Campus Verlag, Frankfurt (Main) 1989
- 1.108 Schwaninger, Markus, in: Ulrich, Hans: Systemorientiertes Management, Studienausgabe, Verlag Paul Haupt, Bern 2001
- 1.109 Schweizer, Wolfgang: Der Planungs- und Bauprozess als kybernetisches System, Verlag Peter Lang, Frankfurt am Main 1990
- 1.110 Seghezzi, Hans Dieter: Integriertes Qualitätsmanagement, 2. Aufl., Hanser Verlag, München und Wien 2003
- 1.111 Senge, Peter M.: Die Fünften Disziplin, Klett – Cotta, Stuttgart 1996
- 1.112 Senge, Peter M. / Kleiner, Art / Smith, Brian / Roberts, Charlotte / Ross, Richard: Das Fieldbook zur Fünften Disziplin, 5. Aufl., Klett – Cotta, Stuttgart 2004
- 1.113 Simon, Fritz B.: Einführung in Systemtheorie und Konstruktivismus, Carl Auer Verlag, Heidelberg 2007
- 1.114 Simon, Hermann / Gathen, Herman von der: Das große Handbuch der Strategieinstrumente, Campus Verlag, Frankfurt 2002
- 1.115 Sommer, Adolf-W.: Auftragsbeschaffung für Architekten und Ingenieure, 2. Aufl., Verlagsgesellschaft Rudolf Müller, Köln 1999
- 1.116 Sommer, Degenhard / Stöcher, Herbert / Weißer, Lutz: Ove Arup & Partners, Birkhäuser verlag, Basel 1994
- 1.117 Sprenger, Reinhard K.: Aufstand des Individuums, Campus Verlag, Frankfurt/Main 2000
- 1.118 Sprenger Reinhard K.: Vertauen führt, Campus Verlag, Frankfurt/Main 2002
- 1.119 Staehle, Wolfgang W.: Management, Verlag Franz Vahlen GmbH, München 1999
- 1.120 Steven, Marion: BWL für Ingenieure. Oldenbourg Verlag, München 2002
- 1.121 Stöger, Roman: Wirksames Projektmanagement, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 2007
- 1.122 Textor, A. M.: Auf Deutsch, Rowohlt Verlag, Hamburg, 2000
- 1.123 Thommen, Jean-Paul / Achleitner, Ann-Kristin: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 3. Aufl., Gabler Verlag, Wiesbaden 2001
- 1.124 Traeger, Dirk H.: Einführung in die Fuzzy Logic, 2. Aufl., Teubner Verlag, Stuttgart 1994
- 1.125 Ulrich, Hans: Die Unternehmung als produktives soziales System, 2. Aufl., Verlag Paul Haupt, Bern, 1970
- 1.126 Ulrich, Hans: Systemorientiertes Management, Studienausgabe, Verlag Paul Haupt, Bern 2001
- 1.127 Ulrich, Hans / Probst, Gilbert J. B.: Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln, 4. Aufl., Verlag Paul Haupt, Bern 1995
- 1.128 Vester, Frederik: Das kybernetische Zeitalter, S. Fischer Verlag, Frankfurt am Main 1974
- 1.129 Vester, Frederic: Denken, Lernen, Vergessen, 14. Aufl., dtv Verlag, München 1987
- 1.130 Vester, Frederic: Neuland des Denkens, 7. Aufl., dtv Verlag, München 1991
- 1.131 Vester, Frederic: Ballungsgebiete in der Krise, 5. Aufl., dtv Verlag, München 1994
- 1.132 Vester, Frederic: Ausfahrt Zukunft, 3. Aufl., Heyne Verlag, München 1990
- 1.133 Vester, Frederic: Ausfahrt Zukunft Supplement, Studiengruppe für Biologie und Umwelt (Hrsg.), München 1991
- 1.134 Vester, Frederic: Die Kunst vernetzt zu denken, 5. Aufl., DVA Verlag, Stuttgart 2000

- 1.135 Vester, Frederik: Biokybernetik und der Weg zur Nachhaltigkeit, Schriftenreihe forum (Hrsg. Fredmund Malik), Malik Management Zentrum St. Gallen, St. Gallen 2004
- 1.136 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen / HOAI Honorarordnung für Architekten und Ingenieure, Beck-Texte im dtv Verlag, München 2007
- 1.137 Wassermann, Otto: Das intelligente Unternehmen, 5. Aufl., Springer Verlag, Berlin 2004
- 1.138 Weber Rolf / Pils, Ronald / Kristen, Rüdiger: Kosten- und Leistungsrechnung im Ingenieur- und Planungsbüro, expert verlag, Kontakt und Studium Band 571, Renningen-Malmsheim 1999
- 1.139 Weber, Winfried Walter: Complicate your life, Verlag Sardon, Göttingen 2007
- 1.140 Weeber, Hannes / Bosch, Simone: Bauqualität, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2003
- 1.141 Wiener, Norbert (Dotzler, Bernhard, Hrsg.): Futurum Exaktum. Ausgewählte Schriften zur Kybernetik und Kommunikationstheorie, Springer-Verlag, Wien 2002
- 1.142 Wiener, Norbert: Kybernetik : Regelung und Nachrichtenübertragung in Lebewesen und Maschine, Rowohlt, München 1968
- 1.143 Wiener, Norbert: Ich und die Kybernetik, Goldmann Verlag, München 1971
- 1.144 Wilmes, Dirk / Radtke, Philipp / Aurich, Martin: TQM-gerechtes Controlling, 2. Aufl., Hanser Verlag, München und Wien 2000
- 1.145 Wöhe, Günther: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 21. Aufl., Verlag Vahlen, München 2002
- 1.146 Wolter, Olaf: TQM Scorecard; Carl Hanser Verlag, München und Wien 2000
- 1.147 Zadeh, Lofti A. (u. a. Hrsg.): Fuzzy sets and their Applications to cognitive and decision processes, Academic Press, New York 1975
- 1.148 Zimmermann, Hans-Jürgen / Altrock, Constantin von (Hrsg.): Fuzzy Logic, Band 2, Anwendungen, Oldenbourg Verlag, München 1994

## **2 Aufsätze, Broschüren**

- 2.1 AHO-Bürokostenvergleich 2005, Quelle: IFB Nürnberg/UNITA, 2006
- 2.2 AHO-Bürokostenvergleich 2006, Quelle: IFB Nürnberg/UNITA, 2007
- 2.3 Arup, Ove: The Key Speech, 1970,  
[http://www.arup.com/\\_assets/\\_download/download5.pdf](http://www.arup.com/_assets/_download/download5.pdf) am 24.08.2007
- 2.4 Bayerische Hypo- und Vereinsbank AG (Hrsg.): Beratende Ingenieure, Märkte & Chancen, ein Branchenbericht der HypoVereinsbank, München 2003
- 2.5 Blech, Jörg: Hirn, Kuriere dich selbst!, in: »Der Spiegel«, 20/2006, S. 164 – 178
- 2.6 Branchendienst der Sparkassenorganisation, DSGVO (Hrsg.): Branchenkenzzahlen, Architektur- und Ingenieurbüros, Geschäftsstelle Bonn, 2002
- 2.7 Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.): Bericht zur Lage und Perspektive der Bauwirtschaft 2006, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn 2006
- 2.8 Bundesverband der Deutschen Volksbanken und Raiffeisenbanken (BVR) (Hrsg.): Branchen spezial, Architektur- und Ingenieurbüros, Bericht Nr. 39, August 2002, Deutscher Genossenschafts-Verlag
- 2.9 DIN 69901, Projektmanagement, Begriffe, August 1987
- 2.10 Dittmann, Frank: Aspects of the Early History of Cybernetics in Germany, in: Transactions of the Newcomen Society 71 (1999-2000), S. 143-154
- 2.11 Dittmann, Frank: Zur Entwicklung der "Allgemeinen Regelungskunde" in Deutschland. Hermann Schmidt und die "Denkschrift zur Gründung eines Institutes für Regelungstechnik". In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden, 44 (1995), Heft 6, S. 88-94

- 2.12 Dittmann, Frank: Zum philosophischen Denken von Hermann Schmidt. In: grkg/Humankybernetik, Band 40, Heft 3 (1999), S. 117-128
- 2.13 DIW (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung): Strukturdaten zur Produktion und Beschäftigung im Baugewerbe, Berechnungen für das Jahr 2006, DIW, Berlin 2008
- 2.14 Dworschak, Manfred: Hirn aus der Fabrik, in: »Der Spiegel«, 7/2007, S. 148 – 152
- 2.15 EFQM (European Foundation for Quality Management): Das EFQM-Modell für Excellence, EFQM Publications, Brüssel 2000
- 2.16 EFQM (European Foundation for Quality Management), Ausbildungsmodule für Assessoren Bewertungsbuch, EFQM Publications, Brüssel 1999
- 2.17 EFQM (European Foundation for Quality Management), Assessoren Bewertungsbuch, EFQM Publications, Brüssel 1999
- 2.18 EFQM (European Foundation for Quality Management), ELITE Modellbewertungsbuch, EFQM Publications, Brüssel 1999
- 2.19 EFQM (European Foundation for Quality Management), ELITE Fallstudie, EFQM Publications, Brüssel 1999
- 2.20 Elger, Christian / u. a.: Das Manifest, Hirnforschung im 21. Jahrhundert, in: Gehirn & Geist, 6/2004, S. 30 – 37
- 2.21 Fasol, Karl Heinz: Hermann Schmidt, Naturwissenschaftler und Philosoph, Pionier der Allgemeinen Regelkreistechnik in Deutschland. In: at – Automatisierungstechnik 49 (2001) 3, S. 138-144
- 2.22 Forrester, Jay W.: The Beginning of System Dynamics, Banquet Talk at the international meeting of the System Dynamic Society, Stuttgart, 1989, in: <http://sysdyn.clexchange.org/sdep/papers/D-4165-1.pdf> am 24.08.2007
- 2.23 forum! GmbH marketing + communications, DGQ (Hrsg.): EXBA 2003, Mainz und Frankfurt, 2003
- 2.24 forum! GmbH marketing + communications, DGQ (Hrsg.): EXBA 2004, Mainz und Frankfurt, 2004
- 2.25 forum! GmbH marketing + communications, DGQ (Hrsg.): EXBA 2005, Mainz und Frankfurt, 2005
- 2.26 forum! GmbH marketing + communications, DGQ (Hrsg.): EXBA 2006, Mainz und Frankfurt, 2006
- 2.27 Girmscheid, Gerhard, Baumanagement der Zukunft – Neue Chancen nutzen oder auf alte Rezepte bauen? in: Beratende Ingenieure Juli/August 2000, Sonderteil, S. S1 - S6
- 2.28 Goldammer, Dietmar: Ergebnisse Unternehmensbefragung (Kennzahlen 2001). Beitrag auf Seminar VBI / UNITA „Kosten – Qualität – Honorare“, Frankfurt, 2002
- 2.29 Goldammer, Dietmar: Erfolg ist mehr als Profit, in Deutsches Ingenieurblatt 07-08/2005, S. 46 – 48
- 2.30 Goldammer, Dietmar / Schramm, Clemens: Mit Pep-7 zum Erfolg, in Deutsches Ingenieurblatt 10/2004, S. 42 - 45
- 2.31 Haefner, Klaus: Innovations- und Wachstumsstrategien für KMU, in: Beratende Ingenieure Juli/August 2000, Seiten 13 - 22
- 2.32 Hagner, Martin: Alles ist Rückkopplung, in Neue Züricher Zeitung Online, 3. September 2005, <http://www.nzz.ch/2005/09/03/li/articleCP2P6.html> am 22.11.2006
- 2.33 Hauptverband der Deutschen Bauindustrie (Hrsg.): Wichtige Baudaten 2007, Hauptverband der Deutschen Bauindustrie, Berlin 2007
- 2.34 Hetzler, Sebastian: Die Organisation der Zukunft, in: malik management zentrum st. Gallen seminare, seminar aktuell 1/2005, S. 6-9.
- 2.35 Hilmer Franz-Xaver: Status Quo und Perspektiven deutscher Ingenieurbüros. Redebeitrag auf VBI Unternehmertag, „Ingenieur und Zukunft“, München 2000
- 2.36 Hommerich Forschung (Autoren): Zukunft der Architekten, Architektenkammer Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Düsseldorf 2005



- 2.37 HypoVereinsbank (Hrsg.): Architekten, Branchenreport, München, September 2000
- 2.38 Inmit - Institut für Mittelstandsökonomie an der Universität Trier: Wettbewerbssituation im Wandel, Architekten und Planer vor großen Herausforderungen, September 2004
- 2.39 KAIZEN für Dienstleistung und Verwaltung, Arbeitsbuch, KAIZEN Institute of Europe, 1994
- 2.40 KAIZEN - der Prozeß der ständigen Verbesserung, Das Wichtigste in Kürze, KAIZEN Institute of Europe, 1994
- 2.41 Kaplan, Robert S. / Norton, David P.: In Search of Excellence – der Maßstab muss neu definiert werden. In Harvard Businessmanager, S. 146 – 156, manager magazin Verlagsgesellschaft, Hamburg, Oktober 2004, ursprünglich veröffentlicht in Harvard Business Review, Nr. 1 Jan. / Feb. 1992
- 2.42 Kengelbach, Jens: Kostenstrukturen von Ingenieurbüros, Diplomarbeit an der TU München 2001
- 2.43 Malik, Fredmund: Sichere Unternehmensentwicklung in turbulenten Zeiten, in Bücher-Perspektiven, Sondernummer anlässlich des Kongresses „Management-Revolution – Perspektiven 2000. Von der Weisungs- zur Selbstkultur“, Österreichische und Deutsche Gesellschaft für Baukybernetik, Salzburg, 12./13.9.1991
- 2.44 Malik, Fredmund: Systemisches Denken – Systemisches Management, April 1998, [www.managementkybernetik.com](http://www.managementkybernetik.com)
- 2.45 Malik, Fredmund: Berufsziel Führung, in: manager Seminare, Heft 55 / April 2002
- 2.46 Merkel, Thomas G.: Mehr Effizienz und mehr Erlös, in Deutsches Ingenieurblatt 12/2005, S. 40 – 45
- 2.47 Messner, Peter: Auswirkungen der Vergütung auf den Unternehmenserfolg, in: Beratende Ingenieure, März 2004, S. 42 bis 44
- 2.48 Michel, Bernd / Hake, Lothar: Die wirtschaftliche Lage der Ingenieurfirmen – Teile 1, 2 und 3. In Deutsches Ingenieur Blatt, Juli/August 1999 (S. 28 bis 32), November 1999 (S. 32 bis 37), Dezember 1999 (S.31 bis 36);
- 2.49 Möller, Bernd: Fuzzy Modellierung in der Baustatik, in: Bauingenieur 72 (1997), Springer – VDI Verlag, S. 75 –84
- 2.50 Moos, Barbara, Ständige Verbesserung: nicht um jeden Preis! in: Qualität und Zuverlässigkeit, 4/2002, S. 331 - 332
- 2.51 Pfarr Karlheinz / Schramm Clemens: Trenderhebung zur Honoraraskömmlichkeit, Forschungsgemeinschaft Pfarr Schramm, Berlin 2001
- 2.52 Pfeifer, Tilo / Tillmann, Martin: Das schwächste Glied stärken, in Qualität und Zuverlässigkeit, 11/2002, S. 1120 - 1121
- 2.53 Praxisinitiative erfolgreiches Planungsbüro e.V.: PeP-7 Kennzahlen. Definition - Ermittlung – Interpretation, Praxisinitiative erfolgreiches Planungsbüro e.V., Berlin, 2005
- 2.54 Rizkallah, Victor / Döbbelin, Jens. U.: Pluris schätzt das Risiko ab, in: Deutsches Ingenieur Blatt, März 2001, S. 30 -35
- 2.55 Rouf, Abdur: Rethinking Systems Movement, Vortrag gehalten auf: Sonoma 2006: The 50th Annual Meeting of the International Society for the Systems Sciences, vom 9. bis 14.Juli 2006 (Sonoma State University, California, USA), <http://journals.iss.org/index.php/proceedings50th/issue/current>
- 2.56 Schlick, Heinrich: Die Anwendung der „Fuzzy Set Theory“ zur Entscheidungsfindung und Prozesssteuerung im Bauingenieurwesen, in: Baumaschine und Bautechnik (BMT), Bauverlag, Frankfurt Mai 1985, S. 183 - 190
- 2.57 Schlick, Heinrich: Vorhersagen und Planen mit unscharfen Mengen, „Fuzzy Set Theory“ im Bauingenieurwesen, Teil 1, in: Baumaschine und Bautechnik (BMT), Bauverlag, Frankfurt August 1988, S. 199 - 203

- 2.58 Schlick, Heinrich: Vorhersagen und Planen mit unscharfen Mengen, „Fuzzy Set Theory“ im Bauingenieurwesen, Teil 2, in: Baumaschine und Bautechnik (BMT), Bauverlag, Frankfurt Oktober 1988, S. 280 - 282
- 2.59 Schnellenbach-Held, Martina / Albert, Andrej: Anwendung der Fuzzy Logic im konstruktiven Ingenieurbau, in: Bautechnik 77 (2000), Heft 1, Verlag Ernst & Sohn, S. 2-9.
- 2.60 Schramm, Clemens: Was ist angemessen?, in Deutsches Ingenieurblatt 03/2005, S. 35 – 37
- 2.61 Schramm, Clemens: Welche Kosten gehören wohin?, in Deutsches Ingenieurblatt 04/2005, S. 38 – 41
- 2.62 Schramm, Clemens: Umsatzrendite 1,99 Prozent, in Deutsches Ingenieurblatt 05/2005, S. 41 – 43
- 2.63 Schramm, Clemens: Niemals ohne Zeiterfassung, in Deutsches Ingenieurblatt 06/2005, S. 46 – 48
- 2.64 Schwaninger, Markus: Wege zu einem integralen Management, in: Harvard Manager, 12. Jg., I. Quartal, 1990, S. 42-52.
- 2.65 Schwaninger, Markus: Das Modell Lebensfähiger Systeme – Ein Strukturmodell für organisationale Intelligenz, Lebensfähigkeit und Entwicklung, Diskussionsbeitrag No. 35, University of St. Gallen, Mai 2000
- 2.66 Schwaninger, Markus: Methodologies in Conflict – Achieving Synergies between System Dynamiks and Organisational Cybernetics, Diskussionsbeitrag No. 35 University of St. Gallen, February 20, 2004
- 2.67 Seidel, Karl-Heinz: AHO-Bürokostenvergleich charakterisiert Lage der Architekten und Ingenieure (Kennzahlen 2003), Abdruck aus: ibr-online, id Verlag, 2004
- 2.68 Seidel, Karl-Heinz: AHO-Bürokostenvergleich 2004 zur Lage der Ingenieur- und Architekturbüros, in: VBI Nachrichten 7/2005, S 8 – 9
- 2.69 Scheytt, Stefan: Da muss es doch was geben..., in: brand eins, Mai 2003, S. 94 - 97
- 2.70 Singer, Wolf: Das Gehirn – ein Orchester ohne Dirigent, in: »MaxPlanckForschung«, 2/2005, S. 15 – 18
- 2.71 Singer, Wolf: Das Gehirn – determinierte Freiheit, in: »think on«, Konzernmagazin der Altana AG, Ausgabe 7, Januar 2006, S. 14 – 19
- 2.72 Singer, Wolf: Entscheidungsgrundlagen, in: »FAZ«, 08.01.2004
- 2.73 Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch 2006 für die Bundesrepublik Deutschland, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2006
- 2.74 Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch 2007 für die Bundesrepublik Deutschland, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2007
- 2.75 Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Strukturhebung im Dienstleistungsbereich, Architektur- und Ingenieurbüros 2003, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2006
- 2.76 Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Strukturhebung im Dienstleistungsbereich, Architektur- und Ingenieurbüros 2004, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2006
- 2.77 Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Strukturhebung im Dienstleistungsbereich, Architektur- und Ingenieurbüros 2005, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2007
- 2.78 Statistisches Bundesamt:  
<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/Zeitreihen/LangeReihen/LebensunterhaltKonsum/Content100/Irleb02a,templateId=renderPrint.psml>, 01.08.2008
- 2.79 Stöger, Roman: Balanced Scorecard Revisited, OnlineBlatt des Malik Management Zentrum St. Gallen consulting & education, 5/2004
- 2.80 Xiong, Guangwei: Schätzung der zeitlichen Änderungen der Baustellenabläufe mit Fuzzy-Methoden bei bekannten Störeinflüssen, in: Bautechnik 72 (1995), Verlag Ernst & Sohn, Heft 10, S. 688 - 695.

- 2.81 Zadeh, L. A. Fuzzy Sets, in: Information and Control, Volume 8, Issue 3S. 338 – 353, 1965
- 2.82 Zadeh, L. A. Calculus of Fuzzy Rstrictions, in: Fuzzy Sets and Their Applications to cognitive and Decision Processes, Academic Press, New York, 1975, S. 1 - 39
- 2.83 Zentralverband des Deutschen Baugewerbes (ZDB) e.V (Hrs.): Baumarkt 2007, Zentralverband des Deutschen Baugewerbes e.V, Berlin 2008
- 2.84 Zimmermann, H.-J. / Zysno P. V.: Ein hierarchisches Bewertungssystem für die Kreditwürdigkeitsprüfung im Konsumentenkreditgeschäft, in DBW 42 (1983), S. 403 - 416
- 2.85 Zimmermann, H.-J. / Zysno P. V.: "Decision and evaluations by hierarchical aggregation of information", in: Fuzzy Sets and Systems 10 (1983), S. 244 - 260
  
- 3        Software**
- 3.1 Matlab & Simulink, Fuzzy Logic Toolbox, Student Version Release 14 with Service Pack 3
- 3.2 Ökolopoly, Das kybernetische Umweltspiel von Frederik Vester, 1989 by sbu München

Selbstverlag:

Herbert Dirnberger  
Zugspitzstraße 8b  
85667 Oberpfammern  
[h.dirnberger@t-online.de](mailto:h.dirnberger@t-online.de)

ISBN 978-3-00-026448-1